

**PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM PADA
PENDESKRIPSIAN PARAMETER OPERASIONAL (PROGRAM)
PENGOPERASIAN UNIT GENERATOR PEMBANGKIT
BERBASIS PLC DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
*QUANTUM LEARNING***

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Kristina Prihatiningsih

10518241030

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
PADA PENDESKRIPSIAN PARAMETER OPERASIONAL (PROGRAM)
PENGOPERASIAN UNIT GENERATOR PEMBANGKIT BERBASIS PLC
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING***

Disusun oleh:

Kristina Prihatiningsih

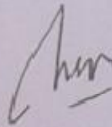
NIM 10518241030

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 22-Des-2014

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika,



Herlambang Sigit Pramono, ST., M.cs
NIP. 19650829 199903 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Drs. Sunomo, M.T
NIP. 19561128 198601 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang betanda tangan di bawah ini:

Nama : Kristina Prihatiningsih

NIM : 10518241030

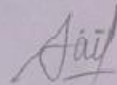
Program Study : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK HAMONG PUTERA 2
PAKEM PADA PENDESKRIPSIAN PARAMETER OPERASIONAL (PROGRAM)
PENGOPERASIAN UNIT GENERATOR PEMBANGKIT BERBASIS PLC DENGAN
MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 02 Desember 2014

Yang menyatakan,



Kristina Prihatiningsih
NIM . 10518241030

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR SKRIPSI

**PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
PADA PENDESKRIPSIAN PARAMETER OPERASIONAL (PROGRAM)
PENGOPERASIAN UNIT GENERATOR PEMBANGKIT BERBASIS PLC
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING***

Disusun oleh:

Kristina Prihatiningsih
NIM. 10518241030

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal Desember 2014

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

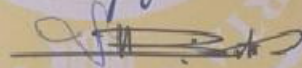
Tanggal

Drs. Sunomo, M.T
Ketua Penguji/pembimbing



22-12-2014

Didik Haryanto, M.T
Sekretaris



22-12-2014

Dr. Haryanto, M.Pd., M.T
Penguji



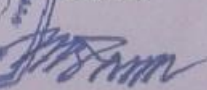
22-12-2014

Yogyakarta, Desember 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,




Dr. Moch. Bruri Triyono., M.Pd
NIP. 19560216 198603 1 003

MOTTO

Takut akan TUHAN adalah permulaan pengetahuan, tetapi orang bodoh menghina hikmat dan didikan (Amsal 1:7)

Belajarlah selagi Tuhan masih memberikan kita nafas, tetap semangat (R.Kustiyah)

Hanya ketakutan dan kemalasan yang akan mengalahkan kesuksesan (Kristina Prihatiningsih)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Tuhan Yesus, kupersembahkan karya kecilku ini untuk orang-orang yang kusayangi :

1. Ibunda tercinta, Ribka Kustiyah sebagai motivator terbesar dalam hidupku yang tidak pernah jenuh dalam mendoakan dan menyayangiku,
2. Mbak Anis, Mas Agus, Mas eko, Mas budi, Mbak Isti yang slalu mencurahkan doa dan perhatiannya untuk ku serta menjadi penghibur disaat aku terpuruk kakak-kakak ku yang paling sayang denganku,
3. Suamiku tercinta Ardi Kristiyantoro yang sudah berbagi kasih sayang dan dukungannya untukku,
4. Putri kecilku Theona Ernestine yang slalu menjadi semangat dalam hidupku untuk menjadi lebih baik dihari esok,
5. Dosen pembimbing Drs. Sunomo, M.T yang slalu membimbingku dengan sabar dalam menulis karya kecilku ,
6. Guru pembimbingku Bpk. Arif Sutono S.pd yang telah memberi kesempatan serta membantu dalam penelitianku di SMK HAMONG PUTERA 2 Pakem,
7. Sahabat-sahabatku Lisa, Berkah, Asca, yang selalu memberiku dukungan dan semangat,
8. Adik-adikku kelas XI TITL tahun ajaran 2014/2015 di SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM,
9. Sahabat-sahabat seperjuanganku Mekatronika kelas E dan F 2010,
10. Sahabatku Erni dan Rita yang selalu berbagi semangat denganku,
11. Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta,
12. SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM,

Terima kasih banyak ku ucapkan

**PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM PADA
PENDESKRIPSIAN PARAMETER OPERASIONAL (PROGRAM)
PENGOPERASIAN UNIT GENERATOR PEMBANGKIT
BERBASIS PLC DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
*QUANTUM LEARNING***

Oleh :
Kristina Prihatiningsih
NIM. 10518241030

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan meningkatkan kompetensi dasar siswa pada pendeskripsian program pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC dengan model pembelajaran *Quantum Learning*. Penelitian ini berbasis tindakan kelas dengan jumlah siklus sebanyak dua kali. Siklus penelitian ini masing-masing memiliki jumlah pertemuan sebanyak tiga kali tatap muka. Data dikumpulkan dengan instrumen berupa pretest-posttest untuk observasi kognitif, lembar observasi checklist untuk aspek afektif dan psikomotorik.

Kriteria kelulusan pada aspek kognitif dan psikomotorik adalah sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa kelas XI TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem memperoleh nilai ketuntasan minimal sebesar 75,00, sedangkan pada aspek afektif sekurang-kurangnya rata-rata seluruh persentase aspek afektif siswa mencapai 75% dengan skor minimal tiap indikator sebesar 75%. Berdasarkan hasil studi awal, model pembelajaran *Quantum Learning* yang digunakan di SMK Hamong Putera 2 disesuaikan dengan kondisi di lapangan dalam hal penggunaan media.

Pada akhir penelitian didapatkan angka yang sesuai dengan keinginan, dengan nilai rata-rata *posttest* siswa siklus-2 sebesar 84,29 dan persentase kelulusan sebesar 95,24%. Hasil observasi afektif pun juga menunjukkan hasil yang positif yaitu nilai diatas 75,00 pada indikator aspek afektif dan pada observasi psikomotorik sebesar 93,65. Peningkatan aspek kognitif sebesar 96,49%, aspek psikomotorik sebesar 46,56% dan aspek afektif diatas 75% pada masing-masing indikator.

Kata kunci : kompetensi, *quantum learning*, PLC, SMK hamong Putera 2 Pakem

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada TUHAN YANG MAHA ESA atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan Judul "PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM PADA PENDESKRIPSIAN PARAMETER OPERASIONAL (PROGRAM) PENGOPERASIAN UNIT GENERATOR PEMBANGKIT BERBASIS PLC DENGAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Arif Sutono, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SMK Hamong Putera II Pakem yang telah member bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Drs. Sunomo, M.T. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T., Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd, M.Eng, dan Arif Sutono, S.Pd selaku validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai tujuan.
4. Herlambang Sigit Pramono, M.Cs. selaku Ketua program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika .
5. Ibuku Ribka Kustiyah yang telah memberikan dukungan, semangat, dan do'a setiap waktu.
6. Siswa TITL kelas XI dan kelas XI SMK Hamong Putera II Pakem atas bantuan dan kerjasama yang diberikan selama penelitian.
7. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Sahabat Mekatronika E 2010 yang selalu memberikan semangat. Terima kasih atas kebersamaan selama ini, dan maaf karena sering merepotkan.
9. Kakak-kakak angkatan jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang senantiasa membantu.

10. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Tuhan dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Desember 2014

Penulis,

Kristina Prihatiningsih

NIM 10518241030

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	i
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan.....	8
F. Manfaat	8
BAB II	10
KAJIAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Pembelajaran di SMK	10
2. Kompetensi	17
3. Kompetensi Dasar Mendeskripsikan Parameter Operasional (program) Pengoperasian Unit Generator Pembangkit Berbasis PLC.....	21
4. Kajian Penelitian yang Relevan	22
B. Kerangka Pikir	25
C. Pertanyaan Penelitian dan Hipotesis Tindakan.....	26

BAB III.....	28
METODE PENELITIAN.....	28
A. Jenis dan Desain Penelitian	28
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	29
C. Subjek Penelitian	29
D. Jenis Tindakan	29
E. Teknik dan Instrumen Penelitian	34
1. Teknik Pengumpulan data.....	34
2. Instrumen Penelitian	35
F. Teknik analisis data	38
G. Indikator Keberhasilan	39
BAB IV	40
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
A. Prosedur Penelitian	40
1. Kegiatan Pra Tindakan.....	40
2. Tahap Persiapan Pembelajaran <i>Quantum</i>	40
3. Tahap Perencanaan.....	42
4. Tahap Pelaksanaan Tindakan	43
5. Tahap Observasi	43
6. Tahap Refleksi	43
7. Indikator Keberhasilan Tindakan.....	44
B. Hasil Penelitian.....	45
1. Siklus-1	45
2. Siklus-2	57
C. Pembahasan	71
BAB V	88
SIMPULAN DAN SARAN.....	88
A. Simpulan	88
B. Implikasi.....	89
C. Keterbatasan Penelitian.....	90
D. Saran	90

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kisi-kisi Test Siklus-1	35
Tabel 2. Kisi-kisi Test Siklus-2	36
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Afektif	37
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Psikomotorik	37
Tabel 5. Indikator Keberhasilan	39
Tabel 6. Hasil Penilaian Aspek Afektif Siklus-1.....	52
Tabel 7. Hasil Penilaian Aspek Kognitif Siklus-1.....	55
Tabel 8. Hasil Penilaian Aspek Afektif Siklus-2.....	65
Tabel 9. Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik Siklus-2	67
Tabel 10. Hasil Penilaian Aspek Kognitif Siklus-2	69
Tabel 11. Hasil Penilaian Aspek Afektif	74
Tabel 12. Nilai Indikator Perhatian Siswa Dalam Mengikuti Pelajaran	76
Tabel 13. Nilai Indikator Interaksi Siswa Dengan Guru.....	77
Tabel 14. Nilai Indikator Kepedulian Siswa Pada Sesama	79
Tabel 15. Nilai Indikator Kerjasama Siswa Dalam Kelompok.....	80
Tabel 16. Nilai Indikator Mengerjakan Tugas	82
Tabel 17. Hasil Penelitian Aspek Psikomotorik.....	83
Tabel 18. Hasil Penelitian Aspek Kognitif	85
Tabel 19. Persentase Kelulusan Aspek kognitif	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Kerangka Pikir	26
Gambar 2. Skema Penelitian PTK Model Kemmis & McTaggart	28
Gambar 3. Alur Pelaksanaan Penelitian	30
Gambar 4. Diagram Peningkatan Aspek Afektif Siklus-1	53
Gambar 5. Diagram Peningkatan Aspek Kognitif Siklus-1	55
Gambar 6. Diagram Peningkatan Aspek Afektif Siklus-2	66
Gambar 7. Diagram Peningkatan Aspek psikomotorik Siklus-2.....	68
Gambar 8. Diagram Peningkatan Aspek Kognitif Siklus-2	69
Gambar 9. Grafik Peningkatan Aspek Afektif	74
Gambar 10. Grafik Peningkatan Perhatian Siswa Dalam Pelajaran.....	76
Gambar 13. Grafik Peningkatan Interaksi Siswa Dengan Guru	78
Gambar 12. Grafik Nilai Indikator Kepedulian Siswa Pada Sesama	79
Gambar 13. Grafik Peningkatan Kerjasama Siswa Dalam Kelompok	81
Gambar 16. Grafik Peningkatan Mengerjakan Tugas.....	82
Gambar 15. Grafik Peningkatan Aspek Psikomotorik Siswa.....	84
Gambar 16. Grafik Peningkatan Aspek Kognitif	86
Gambar 17. Grafik Persentase Kelulusan Aspek Kognitif.....	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Pretest-Posttest

Lampiran 2. Penilaian Pretest-Posttest Siklus-1 sampai dengan Siklus-3

Lampiran 3. Instrumen Afektif

Lampiran 4. Penilaian Afektif Siklus-1 sampai dengan Siklus-3

Lampiran 5. Instrumen Psikomotorik

Lampiran 6. Penilaian Psikomotorik Siklus-1 sampai dengan Siklus-3

Lampiran 7. Lembar Kegiatan Siswa

Lampiran 8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Lampiran 9. Silabus

Lampiran 10. Catatan Lapangan

Lampiran 11. Presensi Kehadiran Siswa

Lampiran 12. Judgement Instrumen Penelitian

Lampiran 13. Perijinan

Lampiran 14. Foto

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Industri berkembang dengan pesat belakangan ini. Industri merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi roda perekonomian. Perkembangan industri tidak lepas dari peranan teknologi. Perubahan besar di industri terjadi akibat kemajuan teknologi terutama pada bidang elektro dan informatika. Produksi merupakan salah satu hal penting di industri. Seiring kemajuan teknologi, dikembangkan pula mesin produksi yang semakin variatif. Mesin dibuat sesuai dengan kebutuhan proses produksi di industri. Mesin di industri dioperasikan secara otomatis untuk menghemat tenaga manusia. Industri beralih dari proses produksi konvensional ke proses yang modern. Proses produksi modern dipilih karena cenderung praktis dan efisiensinya tinggi. Keberadaan manusia di industri sedikit banyak telah digeser karena adanya mesin produksi.

Kendali otomatis merupakan kebutuhan utama dalam proses produksi di industri. Kendali otomatis digunakan pada mesin produksi, mesin bekerja dengan rangkaian elektronik. Rangkaian yang sering digunakan dalam mesin adalah rangkaian kendali elektronis. Kendali yang sering digunakan adalah PLC (*Programmable Logic Controller*). Di dalam blognya, Juni Ardi Irawan (2007) dikemukakan bahwa di industri sekarang banyak digunakan PLC karena beberapa sifat diantaranya fleksibel, mudah dikoreksi kesalahannya, dan dapat menyederhanakan sistem kontrol. Selain itu kecepatan operasional juga dimiliki PLC sehingga dapat dikatakan keberadaannya dapat menggantikan kerja

manusia. Karena hal tersebut maka saat ini industri mulai beralih ke sistem kendali yang bersifat otomatis.

Tidak dapat dipungkiri bahwa keberadaan manusia juga masih dibutuhkan sekalipun otomasi sudah banyak digunakan. Manusia masih dibutuhkan untuk mengendalikan mesin di industri, selain itu setiap kerusakanpun dibutuhkan campur tangan teknisi. Sumber daya manusia dibutuhkan di industri meski otomasi telah digunakan. Tenaga kerja yang kompeten sangat dibutuhkan untuk mengoperasikan alat kendali, karena pengendali merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil produksi.

Semakin canggihnya dunia industri saat ini memaksa dunia pendidikan untuk menyediakan tenaga kerja yang berkompeten. Dikutip dari Cupen Petege (kompasiana, 2013) dikatakan bahwa hambatan pasar kerja dikarenakan rendahnya kualitas SDM untuk memenuhi kebutuhan pasar. Sekolah sebagai lembaga pendidikan dipaksa untuk menyediakan lulusan yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Di Indonesia pada jenjang sekolah menengah ada pendidikan yang diarahkan untuk bidang keahlian tertentu yaitu SMK. SMK mendidik siswa-siswinya untuk dijadikan lulusan yang siap kerja dan berkompeten di bidangnya. SMK merupakan sekolah di tingkat menengah yang mendidik siswanya untuk menjadi tenaga kerja. Untuk menyediakan kebutuhan pasar kerja maka skill siswa harus dimatangkan.

Pendidikan juga merupakan upaya untuk menyiapkan manusia menjadi tenaga kerja Dwi Siswoyo, dkk (2008: 80). Sejalan dengan prinsip SMK, bukan hanya di SMK namun secara keseluruhan pendidikan juga berupaya menyiapkan tenaga kerja, karena pada dasarnya setiap manusia harus bekerja

untuk memenuhi kebutuhannya. Kebutuhan manusia yang semakin beragam dapat dipenuhi dengan bekerja. Pekerja yang memiliki kemampuan memiliki kesempatan kerja yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak.

Guru adalah pengajar sekaligus pendidik siswa. Guru memiliki wewenang penuh didalam proses pembelajaran untuk mengajar dan mendidik siswa. Materi harus diajarkan oleh guru sesuai dengan kebutuhan program keahlian. Mata pelajaran praktek di SMK sendiri dirancang untuk membekali siswa supaya memiliki kemampuan sesuai dengan Standart Kompetensi Kerja Nasional Indonesia. Berdasarkan observasi di SMK Hamong Putera 2 Pakem sendiri saat ini model pembelajaran konvensional masih digunakan, guru masih menjadi pusat kegiatan belajar mengajar. Guru juga mengalami kendala karena adanya masalah yang menjadi faktor penghalang dalam proses pembelajaran seperti diungkapkan Ignatius Mirardo (kompasiana , 2013).

Kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan transfer baik informasi, nilai, maupun ilmu. Kegiatan pembelajaran seharusnya merupakan kegiatan yang menyenangkan dan menarik untuk diikuti oleh peserta didik. Di SMK Hamong Putera 2 Pakem Saat ini siswa masih kurang aktif di kelas untuk bertanya. Siswa masih enggan dan takut untuk mengungkapkan ketidakpahamannya. Proses pembelajaran memegang peranan dalam membantu siswa menguasai kompetensi. Proses penyerapan materi belajar dipengaruhi oleh kondisi siswa yang malu bertanya saat belajar.

Model pembelajaran yang digunakan guru dalam kegiatan belajar mengajar dapat mempengaruhi peningkatan kualitas proses pembelajaran. Seperti yang diungkapkan Ignatius mirardo (kompasiana, 2013) bahwa untuk

menciptakan pembelajaran yang kreatif dan menyenangkan diperlukan ketrampilan guru sebagai pengajar. Guru dalam mengajar masih sering membosankan seperti yang dikatakan Latief (kompas, 2010). Didalam artikelnya juga dimuat bahwa tahun 2010 Jaringan Penelitian Pendidikan Kota Yogyakarta (JP2KY) meneliti minimnya penggunaan media oleh guru.

Metode ceramah yang tidak memanfaatkan media membuat siswa cenderung bosan dalam mengikuti pelajaran. Ceramah sendiri lebih banyak melibatkan guru sebagai pusat proses pembelajaran. Model pembelajaran berpusat pada guru dikatakan kuno atau konvensional karena adanya dominasi peranan guru dalam proses kegiatan belajar mengajar. Karena metode ceramah terpusat pada guru, maka siswa cenderung berperan sebagai pendengar.

Pelajaran seharusnya membangun kreatifitas siswa supaya materi mudah diserap oleh siswa. Kondisi belajar yang tidak nyaman bagi siswa akan membuat siswa malas untuk berpikir. Sebaliknya, siswa akan dipancing berpikir dengan adanya pembelajaran yang menyenangkan. Belajar dengan mendengarkan hanya memberikan kontribusi 10% dibandingkan dengan apabila siswa melakukan sendiri (*learning by doing*). Itulah sebabnya mengapa di SMK perlu belajar dengan praktik, karena praktik akan menambah pengalaman siswa dan memudahkan penyerapan materi belajar pada siswa. *Cone of learning* Edgar Dale atau kerucut pengalaman Edgar Dale menyatakan bahwa belajar dengan melakukan berada di ranah aktif dan memberikan kontribusi 90% pada penyerapan materi Kathy Magrino (2011).

Selain model konvensional, seperti pada beberapa paragraf sebelumnya dikatakan bahwa penggunaan media masih sedikit penggunaannya di dalam proses pembelajaran. Media merupakan alat bantu yang dapat digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pelajaran. Media beraneka macam bentuknya, mulai dari spidol atau kapur sebagai alat tulis yang akan menjadi media untuk menjelaskan materi di papan tulis hingga media yang modern seperti *viewer* dan multimedia lainnya. Sesuatu yang terlihat simpel terkadang justru kurang dimanfaatkan dengan baik oleh guru untuk menjelaskan materi.

Pemanfaatan media dan penggunaan model yang tepat menjadi penentu suasana pembelajaran di dalam kelas. Ada hal yang perlu diperhatikan yaitu tidak semua model pembelajaran tepat digunakan pada suatu sekolah, karena kemampuan pengajar dan kondisi siswa yang berbeda pada tiap sekolah. Model pembelajaran dipilih sesuai dengan kondisi pembelajaran di sekolah. Model pembelajaran *Quantum Learning* merupakan salah satu strategi pembelajaran

Pemilihan media dalam pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan pada setiap materi ajar. Materi ajar setiap pertemuan harus disesuaikan dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai. Pada pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC seharusnya mampu memberikan gambaran mengenai hal nyata yang akan dikerjakan oleh siswa dalam kegiatan belajarnya, dengan demikian maka tingkat pemahaman siswa akan materi lebih cepat. Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC

mengarah pada penggunaan plc dalam level yang sederhana tidak serumit penggunaan aslinya saat di industri.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang sudah dipaparkan di atas maka muncul permasalahan penelitian. Masalah tersebut dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Rendahnya kualitas SDM di lapangan kerja menuntut dunia pendidikan melalui guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan materi yang sesuai dengan perkembangan IPTEK.
2. Guru masih menjadi pusat dalam proses kegiatan belajar mengajar, sehingga kurang sesuai dengan peran guru dalam kurikulum 2013.
3. Model pembelajaran yang digunakan di sekolah masih bersifat konvensional sehingga siswa hanya menjadi pendengar saja dan kurang aktif dalam kegiatan belajar.
4. Siswa masih merasa malu dan enggan dalam hal bertanya mengenai ketidakpahamannya saat menerima materi di kelas.
5. Siswa masih merasa belajar merupakan tuntutan, sehingga siswa kurang semangat dalam proses pembelajaran.
6. Perlunya ditingkatkan kompetensi siswa untuk menjawab kebutuhan pasar kerja akan SDM yang berkualitas.
7. Kemajuan teknologi industri mendorong sekolah untuk lebih dalam membekali skill siswanya.
8. Penggunaan media dalam proses pembelajaran masih kurang.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah no 3 dan 6 maka masalah penelitian dibatasi agar lebih jelas ruang lingkupnya. Berikut ini batasan-batasan masalah yang sudah ditetapkan :

1. Penelitian difokuskan pada peningkatan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning*.
2. Penelitian dibatasi untuk meningkatkan kompetensi dasar mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC pada mata pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan di SMK Hamong Putera 2 Pakem.
3. Hasil penelitian diukur dari ranah kognitif melalui *pretest* dan *posttest*, afektif dan psikomotorik melalui angket *check list*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang ada maka dapat dirumuskan menjadi beberapa rumusan yaitu :

1. Bagaimana pelaksanaan model pembelajaran *Quantum Learning* yang sesuai pada kompetensi pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC yang dapat mencapai kompetensi yang diharapkan?
2. Seberapa besar penggunaan model pembelajaran *Quantum Learning* dapat meningkatkan kompetensi siswa pada pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik ?

E. Tujuan

Tujuan penelitian ini mengacu pada rumusan masalah yang telah dituisikan sebelumnya, tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui model pembelajaran *Quantum Learning* yang sesuai pada kompetensi pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC yang dapat mencapai kompetensi yang diharapkan?
2. Mengetahui seberapa besar penggunaan model pembelajaran *Quantum Learning* dapat meningkatkan kompetensi siswa pada pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik ?

F. Manfaat

Penelitian ini selanjutnya diharapkan hasilnya dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian yaitu:

1. Bagi Pihak Sekolah

Dapat memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah berupa pemikiran dan inovasi yang dapat menjadi pertimbangan pihak sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran untuk mengoptimalkan kreatifitas siswa di dalam kelas.

2. Bagi Siswa

Dapat mendorong motivasi siswa untuk belajar, meningkatkan hasil belajar siswa,serta meningkatkan keaktifan siswa di dalam kelas sehingga suasana belajar menjadi lebih hidup dan efektif.

3. Bagi Guru

Dapat memberikan masukan pertimbangan hal pemilihan model pembelajaran dan memberikan gambaran mengenai model pembelajaran *Quantum Learning*.

4. Bagi Peneliti

Dapat memberikan pengalaman dalam hal membuat karya tulis, menambah pengetahuan mengenai model pembelajaran *Quantum Learning*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran di SMK

a. Proses Belajar Mengajar di SMK

Setiap manusia merupakan pengajar dan pembelajar dalam kehidupan. Manusia dikatakan sebagai pengajar karena setiap manusia akan menjadi pengajar, baik bagi orang lain maupun bagi dirinya sendiri. Manusia dikatakan pembelajar karena manusia selalu belajar sepanjang hidupnya. *Lifelong education* (pendidikan sepanjang hayat), pada prinsipnya merupakan pendidikan yang terjadi sepanjang hayat manusia, bukan hanya berhenti setelah pembelajar menjadi dewasa Dwi Siswoyo, dkk (2008:146). Belajar merupakan kegiatan sepanjang hayat manusia, karena belajar dapat dilakukan dimanapun dan tanpa batasan usia. Belajar merupakan salah satu cara manusia dalam memenuhi kebutuhannya akan ilmu pengetahuan dan hal yang baru yang belum diketahui. Suyono dan Hariyanto (2012:9) berpendapat bahwa belajar merupakan suatu aktifitas untuk memperoleh pengetahuan, menambah ketrampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengokohkan kepribadian. Belajar selain sebagai sarana untuk menambah ilmu, belajar juga merupakan proses mental yang terjadi pada seseorang Wina Sanjaya (2006). Proses belajar merupakan proses merubah manusia dalam perilakunya, baik berupa nilai maupun ilmu pengetahuan.

Kegiatan mengajar merupakan kegiatan untuk memenuhi kebutuhan orang untuk belajar. Mengajar didefinisikan sebagai kegiatan yang membantu

pembelajar untuk mencapai kemajuan potensi kognitif, afektif, psikomotoriknya Suyono dan Hariyanto (2012:18). Peran pengajar di sekolah saat ini bukan hanya sebagai *tutor* namun pengajar berperan sebagai *fasilitator*. Pengajar menjadi pengarah perkembangan siswa dengan keaktifan siswa yang lebih menonjol dibanding dengan pengajar.

Proses belajar mengajar di SMK merupakan proses pembelajaran yang ada di SMK. Proses belajar mengajar di SMK merupakan kegiatan yang melibatkan dua orang atau lebih dengan tujuan untuk mentransfer baik ilmu maupun nilai dari pengajar kepada pembelajar yang terjadi secara khusus di SMK. Proses pembelajaran merupakan suatu sistem. Proses belajar mengajar merupakan tidak selalu terjadi di bangku sekolah, namun dapat terjadi dimana pun dan kapan pun. Proses belajar mengajar di SMK tidak lepas dari model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran akan dijelaskan pada bahasan berikutnya.

b. Model Pembelajaran

Pembelajaran yang interaktif tidak lepas dari peranan model pembelajaran. Setiap guru berhak menyesuaikan model pembelajaran dengan kondisi belajar di sekolah. Tidak setiap sekolah cocok dengan model pembelajaran yang sama. Model pembelajaran adalah sebuah penyajian materi di dalam sebuah proses pembelajaran yang diberikan oleh guru untuk siswa yang di bentuk dalam sebuah cara atau teknik dengan tujuan agar sebuah pembelajaran tersebut dapat terwujud dan tercapai. Model Pembelajaran berguna untuk memudahkan para guru dalam mengajarkan sesuatu kepada

muridnya. Dalam Agus Suprijono (2010:46) dikatakan bahwa model pembelajaran ialah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Dalam proses belajar mengajar ada beragam model pembelajaran yang dipilih oleh guru sesuai dengan materi yang disampaikan. Beberapa model yang dipilih tersebut antara lain; Model Pembelajaran Kontekstual, Model Pembelajaran Kooperatif, Model Pembelajaran *Quantum*, Model Pembelajaran Terpadu, Model Pembelajaran Berbasis masalah (PBL), Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*), Model Pembelajaran diskusi.

1) Model Pembelajaran Kontekstual

Model pembelajaran kontekstual menurut Elaine B. Johnson (2010:58) adalah sebuah system yang merangsang otak untuk menyusun pola-pola yang mewujudkan makna.

2) Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif menurut Agus Suprijono (2010:54) adalah konsep luas yang meliputi semua jenis kerja kelompok yang dipimpin atau diarahkan oleh guru.

3) Model Pembelajaran *Quantum*

Dalam DePorter dan Hernacki (2013:15) dikatakan bahwa *Quantum Learning* adalah seperangkat metode dan falsafah belajar yang terbukti efektif untuk semua umur. Model pembelajaran *Quantum Learning* ditekankan pada kenyamanan belajar untuk siswa.

4) Model Pembelajaran Terpadu

Pembelajaran terpadu merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran yang mengaitkan beberapa aspek baik dalam intra mata pelajaran maupun antar mata pelajaran.

5) Model Pembelajaran Berbasis masalah (PBL)

Model *Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah adalah, metode mengajar dengan fokus pemecahan masalah yang nyata, proses peserta didik melaksanakan kerja kelompok, umpan balik, diskusi, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan dan laporan akhir.

6) Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*)

Model pembelajaran langsung adalah model pembelajaran yang menekankan pada penguasaan konsep dan/atau perubahan perilaku dengan mengutamakan pendekatan deduktif, dengan ciri-ciri sebagai berikut: (1) transformasi dan ketrampilan secara langsung; (2) pembelajaran berorientasi pada tujuan tertentu; (3) materi pembelajaran yang telah terstruktur; (4) lingkungan belajar yang telah terstruktur; dan (5) distruktur oleh guru.

Dalam penelitian ini digunakan model pembelajaran *Quantum Learning*. Model pembelajaran *Quantum Learning* dipilih karena karakteristiknya sesuai dengan proses belajar mengajar yang akan dilaksanakan yaitu kegiatan praktikum. Pembahasan mengenai model pembelajaran *Quantum Learning* dan penggunaannya dalam proses belajar mengajar akan dijelaskan pada sub bahasan yang berikutnya.

c. Model Pembelajaran *Quantum Learning*

Menurut DePorter dan Hernacki (2013: 15) *Quantum Learning* adalah seperangkat metode dan falsafah belajar yang terbukti efektif di sekolah untuk semua orang dalam segala usia. *Quantum Learning* digunakan pertama kalinya di Supercamp. Konsep dasar Supercamp adalah menggabungkan rasa percaya diri, keterampilan belajar, dan keterampilan berkomunikasi dalam lingkungan yang menyenangkan.

Quantum Learning berawal dari upaya Dr. Georgi Lozanov, seorang pendidik berkebangsaan Bulgaria yang bereksperimen dengan apa yang disebutnya sebagai "*suggestology*" atau "*suggestopedia*". *Suggestopedia* prinsipnya bahwa sugesti dapat dan pasti memengaruhi hasil situasi belajar, dan setiap detail apa pun memberikan sugesti positif maupun negatif (DePorter dan Hernacki, 2013:14).

1) Kekuatan AMBAK

Ambak adalah motivasi yang didapat dari pemilihan secara mental antara manfaat dan akibat-akibat suatu keputusan. Membangun motivasi belajar merupakan hal penting dalam proses belajar. Ambak bertujuan agar tercipta minat siswa melalui pemberian motivasi oleh guru. Siswa diberikan motivasi agar siswa dapat mengidentifikasi dan mengetahui manfaat atau makna dari setiap pengalaman atau peristiwa yang dilaluinya dalam hal ini adalah proses belajar.

2) Penataan lingkungan belajar

Dalam proses belajar dan mengajar diperlukan penataan lingkungan yang bertujuan untuk membuat siswa merasa aman dan nyaman, perasaan aman dan nyaman yang dimiliki siswa akan menumbuhkan konsentrasi belajar siswa yang baik. Kebosanan dalam diri siswa dapat dicegah melalui penataan lingkungan belajar yang tepat. Penataan lingkungan belajar meliputi pemasangan poster-poster, penataan bangku dan yang terpenting menggunakan musik sebagai salah satu kunci utama dalam pembelajaran *Quantum Learning*.

Setiap orang mempunyai tingkat konsentrasi yang berbeda. Menurut DePorter dan Hernacki (2013:71), konsentrasi seseorang terbagi kedalam dua kategori yaitu kategori terstruktur dan tidak terstruktur. Menciptakan lingkungan belajar yang nyaman dapat mengoptimalkan proses belajar seseorang. Musik merupakan salah satu cara dalam menciptakan lingkungan belajar yang nyaman.

Musik digunakan dalam *Quantum Learning* karena alasan pengaruhnya terhadap kondisi fisiologis manusia. Kondisi seseorang saat berkonsentrasi dan relaks berkebalikan. DePorter dan Hernacki (2013:72) mengatakan bahwa ketika seseorang dalam kondisi sangat relaks, maka orang tersebut tidak dapat berkonsentrasi, demikian juga sebaliknya. Dr. Lozanov menemukan jenis musik yang sesuai untuk mengoptimalkan pembelajaran yaitu jenis musik barok. Jenis musik barok merupakan jenis musik klasik yang

memiliki tempo hampir sama dengan detak jantung rata-rata dalam keadaan normal yaitu enam puluh ketukan per menit.

3) Menciptakan gaya belajar

Ada berbagai macam gaya belajar yang dimiliki oleh siswa, gaya belajar tersebut adalah: visual, auditorial dan kinestetik. *Quantum learning* pada prinsipnya memberikan kebebasan siswa dalam belajar, sehingga siswa bebas dalam memilih gaya belajarnya.

4) Membiasakan membaca

Membaca merupakan salah satu aktifitas penting, karena membaca dapat menambah perbendaharaan kata, pengetahuan, menambah ilmu dan daya ingat akan bertambah. Membiasakan siswa untuk membaca merupakan kewajiban seorang guru.

5) Jadikan anak lebih kreatif

Kreatif dapat didefinisikan sebagai penciptaan ide atas hal positif yang belum pernah ada dalam rutinitas keseharian. siswa yang kreatif dapat memunculkan idenya dalam belajar.

6) Melatih kekuatan memori

Kekuatan memori menjadi penentu daya ingat seseorang, sehingga sangat penting untuk melatih kekuatan memori anak.

7) Membiasakan mencatat

Belajar yang baik bukan hanya sebatas penerimaan materi, namun juga meliputi mencatat. Mencatat membantu saat daya ingat melemah.

8) Memupuk sikap juara

Menghargai setiap jerih payah yang dikerjakan siswa sama artinya dengan memupuk sikap juara siswa. Setiap siswa yang mendapatkan semangat baik dalam bentuk fisik maupun kata-kata sangat berdampak positif pada perubahan perilaku anak saat belajar.

Sikap positif yang telah dijelaskan memberi dampak positif dalam proses belajar mengajar di kelas. SMK dapat menerapkan model pembelajaran *Quantum Learning*. Menerapkan sugesti positif yang dijelaskan sebelumnya dapat menjadi indikasi bahwa proses belajar mengajar menggunakan model *Quantum Learning*. SMK dapat melaksanakan proses belajar mengajar menggunakan model ini dengan cara melakukan tahapan yang sudah dijelaskan.

2. Kompetensi

Proses pembelajaran selalu memiliki tujuan akhir untuk dicapai. Pendidikan formal dan tidak formal sama-sama memiliki tujuan dalam proses pembelajarannya. Pembelajaran sudah direncanakan sebelum proses pembelajaran dimulai. Pada pendidikan formal tujuan akhir pembelajaran sudah tertulis di dalam silabus yang akan menentukan arah pembelajaran. Dalam Suyono dan Hariyanto (2012:165) dikatakan bahwa siswa harus mengembangkan potensinya dalam berbagai ranah belajar. Tujuan akhir dari proses pembelajaran adalah untuk memenuhi standart kompetensi dan kompetensi dasar. Potensi yang harus dikembangkan siswa dalam

pembelajaran meliputi beberapa kualifikasi. Kompetensi siswa yang harus dikembangkan mencakup tiga ranah (domain) belajar yaitu :

a. Ranah Kognitif

Benjamin S. Bloom mengembangkan ranah belajar siswa pada tahun 1948 di bawah bimbingan Ralph Tyler dan dipublikasikan pada tahun 1956. Ranah kognitif merupakan ranah berpikir siswa atau kaitan mengenai intelektualitas siswa. Ranah kognitif juga sering disebut sebagai ranah pengetahuan siswa. Taksonomi bloom telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl pada ranah kognitif menjadi enam kelompok.

Menurut Krathwohl (2002:212-218) ranah kognitif yang terbagi menjadi enam tingkatan tersebut adalah (1) mengingat, (2) memahami, (3) menerapkan, (4) menganalisis, (5) mengevaluasi, (6) mencipta. Tingkatan tersebut dapat dijelaskan secara khusus sebagai berikut: 1) Mengingat adalah memanggil kembali pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang. Mengingat dalam prosesnya terdiri dari dua hal yaitu Mengenai dan memanggil kembali. 2) Memahami adalah mengkonstruksi makna dari pesan pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tertulis, dan grafis. 3) Menerapkan adalah melaksanakan atau menggunakan prosedur dalam situasi tertentu (yang diberikan). Mengelola atau melakukan dan mengimplementasikan. 4) Menganalisa adalah memecah materi ke dalam bagian-bagian penyusunnya, dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut saling berhubungan satu sama lain. 5) Mengevaluasi adalah melakukan penilaian berdasarkan kriteria dan standar tertentu. Penilaian yang dilakukan berkenaan dengan ide yang

telah didapatkan sebelumnya dalam pengenalan. 6) Mencipta adalah menempatkan beberapa elemen secara bersama-sama untuk membangun suatu keseluruhan yang logis dan fungsional, dan mengatur elemen-elemen tersebut ke dalam pola atau struktur yang baru.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif merupakan ranah belajar siswa yang terkait dengan sikap dan nilai atau pengembangan diri siswa dalam pembelajaran yang diberikan oleh guru. Perilaku siswa dalam menyikapi pelajaran sangat berbeda-beda. Menurut Krathowl (1964:54-56) ada beberapa jenjang dalam ranah afektif sebagai hasil belajar; (1) *Receiving/ attending/* menerima/memperhatikan. (2) *Responding/* menanggapi. (3) *Valuing/* penilaian. (4) *Organization/* Organisasi. (5) *Characterization by a value or value complex/* karakteristik nilai atau internalisasi nilai.

Penjelasan mengenai jenjang ranah afektif adalah sebagai berikut: 1) Attending (memperhatikan) merupakan suatu bentuk kepekaan dalam menerima rangsangan (stimulasi) dari luar yang datang kepada siswa dalam bentuk masalah, situasi, gejala dan lain-lain. Kepekaan siswa diwujudkan dalam bentuk perhatian kepada rangsangan yang datang. 2) Partisipasi atau reaksi dalam menanggapi rangsangan disebut dengan respon. Respon disebut juga dengan tanggapan pada rangsangan yang ada. 3) *Valuing* merupakan penilaian terhadap suatu kegiatan terutama proses pembelajaran. 4) *Organization* Pengembangan dari nilai yang telah dimasukkan kedalam organisasi disebut dengan organization. 5) Keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki

seseorang yang mempengaruhi pola kepribadian dan tingkah lakunya disebut dengan karakteristik nilai atau internalisasi nilai. Proses internalisasi nilai telah menempati tempat tertinggi dalam hierarki nilai.

c. Ranah Psikomotorik

Segala sesuatu yang berhubungan dengan gerak, ketrampilan dan kemampuan bertindak, disebut juga dengan ranah psikomotorik. Adapun yang termasuk kedalam ranah psikomotorik menurut Bloom adalah; (1) Peniruan, (2) Manipulasi, (3) Pengalamiahan, (4) Artikulasi. Penelitian ini menggunakan teori ranah psikomotorik yang sedikit berbeda dari yang ditulis oleh Bloom. Ranah Psikomotorik ini menggunakan tulisan Thomas Baldwin yang membahas ranah belajar khusus untuk pendidikan industri.

Ranah psikomotorik yang disebutkan Baldwin dalam Bloom, B.S.,J.T Hasting and G.F Madaus (1971:865) adalah: 1) Persepsi, persepsi merupakan langkah pertama yang penting dalam melakukan kegiatan motorik. Persepsi adalah proses alat indera menjadi sadar akan benda, kualitas, atau hubungan. Persepsi merupakan bagian tengah dari rantai situasi-interpretasi-tindakan yang mengarah ke aktivitas motorik. 2) Set, set adalah penyesuaian persiapan atau kesiapan untuk jenis tertentu dari tindakan atau pengalaman. 3) Respon dipandu, respon dipandu adalah langkah awal dalam pengembangan skill. Hal yang paling mendasar adalah kemampuan yang merupakan komponen dari keterampilan yang lebih kompleks. Respon dipandu adalah tindakan perilaku nyata dari seorang individu di bawah bimbingan instruktur. 4) Mekanisme, belajar respon telah menjadi kebiasaan, pada tingkat ini peserta didik memiliki

suatu keyakinan tertentu dan tingkat keterampilan dalam kinerja. Tindakan ini merupakan bagian dari tanggapan terhadap rangsangan dan tuntutan situasi, dimana respon adalah salah satu penghargaan. Respon mungkin lebih kompleks daripada di tingkat sebelumnya, seperti beberapa pola respon dalam melaksanakan tugas. Mekanisme adalah kemampuan digabungkan dalam tindakan yang bersifat keterampilan. 5) Respon terbuka kompleks, Pada tingkat ini, individu dapat melakukan tindakan yang dianggap kompleks karena pola gerakan yang diperlukan. Pada tingkat ini, tingkat tinggi keterampilan telah dicapai. Tindakan itu dapat dilakukan dengan lancar dan efisien, yaitu dengan pengeluaran minimal waktu dan energi. Ada dua subkategori respon terbuka kompleks yaitu resolusi ketidakpastian dan kinerja otomatis.

3. Kompetensi Dasar Mendeskripsikan Parameter Operasional (program) Pengoperasian Unit Generator Pembangkit Berbasis PLC

Salah satu kompetensi dasar yang dituntut dalam silabus mata pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan adalah mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC. Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC mengacu kepada pemrograman PLC dasar. *Programmable Logic Controller* (PLC) didefinisikan sebagai sebuah komputer yang khusus dirancang untuk mengontrol suatu proses atau mesin (Iwan Setiawan, 2006:4). Kompetensi yang harus dicapai pada kompetensi dasar yang dituntut dalam silabus mata pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan adalah

mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC meliputi tiga ranah yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Pada ranah kognitif kompetensi yang dikembangkan berupa pengetahuan dasar mengenai PLC, pada ranah afektif yang dikembangkan adalah minat, motivasi, dan antusiasme siswa dalam mengikuti pelajaran, dan pada ranah psikomotorik kompetensi yang dikembangkan adalah kemampuan praktikum siswa.

4. Kajian Penelitian yang Relevan

Pada tahun 2012, Fajar Kuny Bariroh melakukan penelitian untuk skripsi dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Quantum Learning* Terhadap Motivasi Belajar Praktek Menjahit Busana Pria Di SMK N 6 Purworejo. Penelitian Fajar bertujuan untuk mengetahui: 1) Motivasi belajar praktek menjahit busana pria pada kelas kontrol dan kelas eksperimen di SMK N 6 Purworejo; 2) Pengaruh model pembelajaran *quantum learning* terhadap motivasi belajar menjahit busana pria di SMK N 6 Purworejo. 3) Pendapat siswa terhadap penggunaan musik dalam model pembelajaran *quantum learning* di SMK N 6 Purworejo. Metode penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kuasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK N 6 Purworejo berjumlah 64 siswa. Kelas kontrol dan eksperimen ditentukan dengan teknik random. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian tersebut lembar observasi motivasi, lembar angket motivasi dan lembar angket pendapat siswa. Analisis data dalam penelitian digunakan uji t (t-test). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Motivasi belajar siswa pada

kelas kontrol dengan menggunakan lembar angket terdapat 5 siswa (15.6%) kategori tinggi, 21 siswa (65.7%) kategori rendah dan 6 siswa (18.7%) kategori sangat rendah. Sedangkan dengan menggunakan lembar observasi yaitu terdapat 4 siswa (12.5%) kategori tinggi, 22 siswa (68.7%) kategori rendah dan 6 siswa (18,8%) kategori sangat rendah. Pada kelas eksperimen dengan menggunakan lembar angket yaitu 19 siswa (59.4%) kategori sangat tinggi, 13 siswa (40.6%) kategori tinggi. Sedangkan menggunakan lembar observasi yaitu 15 siswa (46,8%) kategori sangat tinggi, 17 siswa (53.1%) kategori tinggi. 2) Terdapat pengaruh motivasi belajar dengan penggunaan model pembelajaran *quantum learning*. Hal ini ditunjukkan dengan hasil perhitungan menggunakan uji t (independen t-test) pada lembar angket t hitung $10.216 > t$ tabel 1.671 dengan rerata kelas eksperimen 137.41 dan rerata kelas kontrol 105.59. Sedangkan pada lembar observasi t hitung $11.731 > t$ tabel 1.671 dengan rerata kelas eksperimen 70.62 dan kelas kontrol 53.78. 3) Pendapat siswa tentang penggunaan musik dalam model pembelajaran *quantum learning* yaitu terdapat 23 siswa (71.9%) kategori sangat senang dan 9 siswa (28.1%) kategori senang.

Endah Sugiarti (2011) melakukan penelitian untuk tugas akhir skripsi Universitas Negeri Malang dengan judul Penerapan *Quantum Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kritis Mata Pelajaran Ekonomi Bagi Siswa Kelas VII SLTPN 17 Malang. Dalam penelitian tersebut digunakan pendekatan penelitian deskriptif kualitatif dengan jenis penelitian PTK (Penelitian Tindakan Kelas). Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa *Quantum Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIIIF

SLTPN 17 Malang. Peningkatan hasil belajar pada ranah afektif sebesar 10,71%, pada ranah kognitif sebesar 27,84%, dan pada ranah psikomotorik sebesar 8,68%. Penerapan *Quantum Learning* di SLTPN 17 Malang dapat meningkatkan respon siswa dalam mengikuti pembelajaran ekonomi di kelas. Pembelajaran dengan *Quantum Learning* dapat meningkatkan upaya berpikir kritis siswa sebesar 11,71% dari siklus II sebesar 82,69% dan siklus I sebesar 70,98%. Siswa yang sangat setuju (SS) dengan penerapan *Quantum Learning* pada pembelajaran sebesar 41,63%, dan siswa yang setuju (S) sebesar 34,88%.

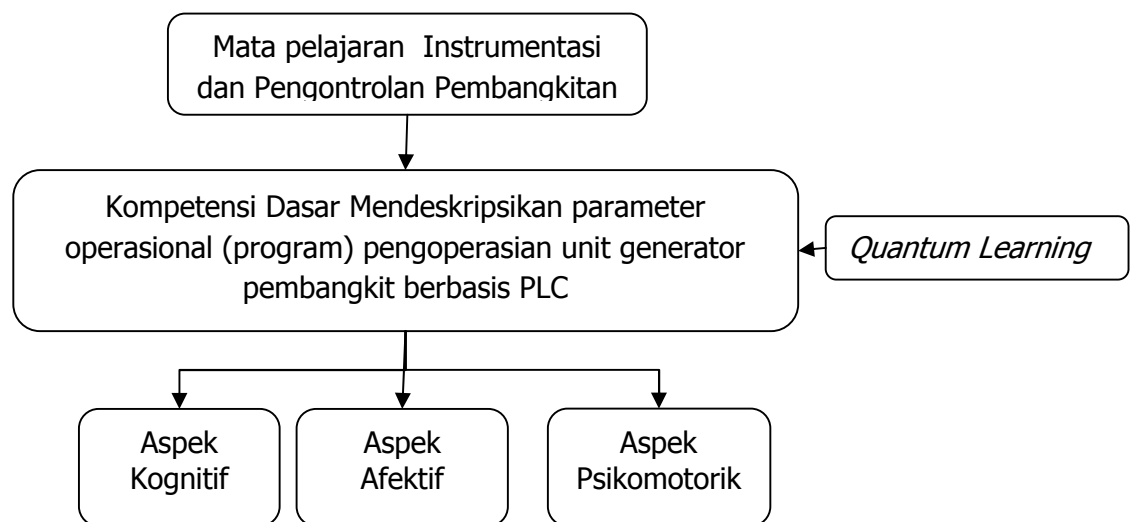
Pada tahun 2013 Lucky Kelana Putra melakukan penelitian untuk tugas akhir skripsi Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Peningkatan Kompetensi Pengoperasian PLC Siswa Program Keahlian TITL SMK 1 Sedayu Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan model pembelajaran kooperatif. Teknik yang digunakan dalam model pembelajarannya adalah *Student Team Achievement Divisions* (STAD). Media yang digunakan dalam penelitian ini berupa *Liquid Actuator Arm Robot*. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII program keahlian TITL SMK 1 Sedayu dan kompetensi yang diteliti adalah pengoperasian PLC. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam 3 siklus. Pada setiap siklusnya terdiri dari tiga pertemuan dengan empat tahap pelaksanaan yaitu perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa *pretest* dan *posttest* untuk aspek kognitif siswa, lembar observasi untuk aspek afektif siswa dan lembar observasi untuk aspek

psikomotorik siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan media *Liquid Actuator Arm robot* dan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kompetensi siswa pada pengoperasian PLC. Peningkatan pada aspek kognitif siswa sebesar 62,39% rata-rata nilai *pretest* siswa yang semula 49,89 pada siklus pertama meningkat menjadi 81,02 pada *posttest* siklus ketiga. Peningkatan pada aspek afektis siswa sebesar 86,82%, prosentase afektif siswa yang semula hanya 49,01% pada pertemuan pertama meningkat pada pertemuan kesembilan menjadi 82,22%. Peningkatan pada aspek psikomotorik siswa sebesar 57,49%, prosentase psikomotorik siswa yang semula hanya 57,25% pada praktikum pertama meningkat menjadi 89,06% pada praktikum ketujuh.

B. Kerangka Pikir

Pembelajaran pada mata pelajaran Instrumentasi dan Pengontrolan Pembangkitan di SMK Hamong Putera 2 Pakem pada Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik dirasa masih belum efektif, hal ini dikarenakan kurangnya variasi model pembelajaran. Penyampaian materi pada pembelajaran dengan metode konvensional seperti ceramah masih digunakan dalam menyampaikan bahan ajar. Metode konvensional menyebabkan siswa kurang aktif, bosan dan takut untuk bertanya. Kurang aktifnya siswa dalam pembelajaran mengakibatkan materi yang disampaikan sulit terserap, sehingga kompetensi menjadi sulit berkembang. Kesulitan dalam mengembangkan kompetensi menyebabkan perlunya upaya perbaikan proses pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi siswa khususnya pada mata pelajaran Instrumentasi dan Pengontrolan Pembangkitan. Banyak cara dapat dilakukan

untuk mengupayakan perbaikan proses pembelajaran, salah satunya melalui penerapan model pembelajaran *Quantum Learning*. Penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC. Peningkatan kompetensi tersebut ditinjau dari tiga aspek, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Kerangka berpikir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 :



Gambar 1. Diagram Kerangka Pikir

C. Pertanyaan Penelitian dan Hipotesis Tindakan

Dalam penelitian ini dapat dituliskan hipotesis tindakan dan pertanyaan penelitian berdasarkan pada rumusan masalah yang sudah diuraikan pada bab sebelumnya, hipotesis tindakan dan pertanyaan penelitian dalam penelitian ini dituliskan sebagai berikut:

1. Pertanyaan Penelitian

Bagaimanakah pelaksanaan model pembelajaran *Quantum Learning* yang diterapkan pada kompetensi pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC.

2. Hipotesis Tindakan

- a. Ada peningkatan pencapaian KKM pada kompetensi pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC melalui model pembelajaran *Quantum Learning* pada aspek kognitif paling sedikit 75% siswa memiliki nilai sebesar 75,00.
- b. Ada peningkatan pencapaian KKM pada kompetensi pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC melalui model pembelajaran *Quantum Learning* pada aspek Afektif paling sedikit 75% siswa memiliki nilai masing-masing indikator sebesar 75,00.
- c. Ada peningkatan Pencapaian KKM pada kompetensi pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC melalui model pembelajaran *Quantum Learning* pada aspek Psikomotorik paling sedikit 75% siswa memiliki nilai sebesar 75,00.

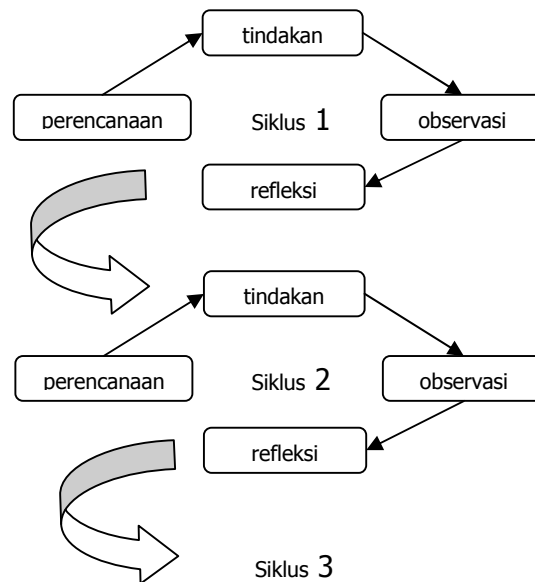
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas (PTK) merupakan salah satu upaya yang dilakukan guru untuk meningkatkan kualitas peran dalam pengelolaan pembelajaran. Penelitian ini dilakukan di dalam kelas dengan tujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran. Pada penelitian ini mutu yang akan ditingkatkan adalah proses pembelajaran pada mata pelajaran Instrumentasi dan Pengontrolan Pembangkitan.

Penelitian tindakan kelas yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini menggunakan model siklus yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc. Taggart. Tahapan PTK tersebut dapat dilihat seperti pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Skema Penelitian PTK Model Kemmis & McTaggart

Model PTK yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc. Taggart terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*acting*), observasi (*observing*), refleksi (*reflecting*). Empat tahapan tersebut sering dikenal dengan istilah siklus.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Hamong Putera 2 Pakem yang beralamat di Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai Agustus 2014.

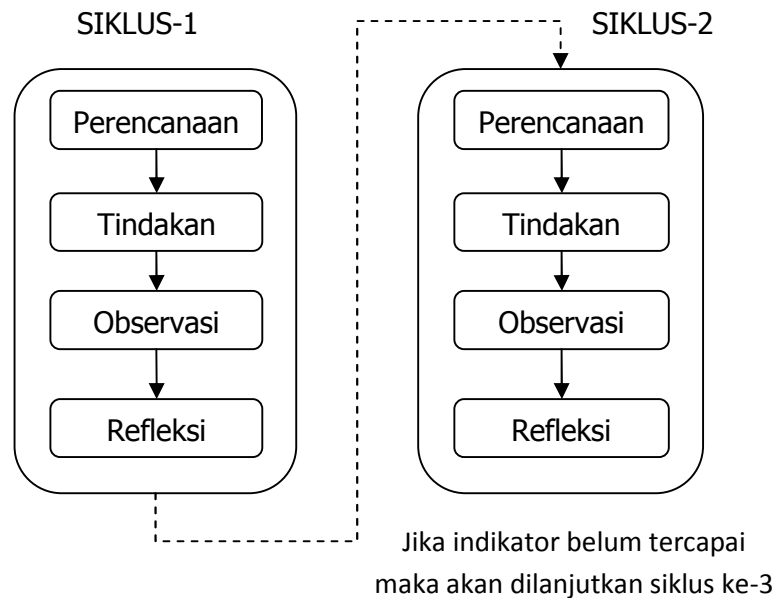
C. Subjek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera 2 Pakem tahun pelajaran 2014/2015 yang berjumlah 24 siswa.

D. Jenis Tindakan

Pada penelitian ini direncanakan dengan dua siklus. Siklus pertama terdiri dari tiga pertemuan, dan siklus kedua dilaksanakan tiga pertemuan. Jumlah siklus dapat bertambah apabila pencapaian kriteria ketuntasan minimal belum tercapai. Dalam penelitian ini sebelumnya dilakukan observasi awal sebagai tolak ukur untuk menentukan tindakan apa yang akan diberikan. Dengan adanya observasi awal tersebut akan dilaksanakan penelitian tindakan kelas dengan tiap siklus yang terdiri dari empat tahap prosedur yaitu: 1) perencanaan (*planning*), 2) pelaksanaan tindakan (*acting*), 3) observasi (*observe*), 4) refleksi (*reflecting*). Pelaksanaan penelitian ini sampai tercapainya

indikator keberhasilan. Alur dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. Alur Pelaksanaan Penelitian

Alur penelitian pada gambar di atas dapat dijelaskan melalui uraian yang membahas setiap tahap yang ada, adapun pembahasannya sebagai berikut:

1. Siklus 1

a. Perencanaan

Pada siklus 1 perencanaan tindakan diawali dengan mempersiapkan materi (bahan ajar) yang disesuaikan dengan silabus. Persiapan materi ini selanjutnya digunakan untuk membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang berisi standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi ajar, dan kegiatan pembelajaran. Selain RPP ada hal

lain yang perlu disiapkan diantaranya Lembar Kegiatan Siswa (LKS), lembar observasi, dan soal *pretest* dan *posttest*. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan praktek. Materi yang diajarkan dalam siklus 1 adalah kompetensi mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC.

b. Tindakan

Tindakan merupakan implementasi dari kegiatan yang telah direncanakan dalam tahap perencanaan. Tindakan yang dilakukan terbagi kedalam dua pertemuan.

1) Pertemuan 1

- a) Pertemuan didahului dengan berdoa, presensi dan salam pembuka guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa agar siswa lebih siap dalam belajar.
- b) Guru menyampaikan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- c) Guru menyampaikan indikator keberhasilan dalam proses belajar.
- d) Guru memperkenalkan model pembelajaran *Quantum Learning* kepada siswa.
- e) Guru memberikan *pretest* guna mengetahui kemampuan awal siswa sebelum adanya tindakan.
- f) Guru memberikan LKS kepada siswa sebagai bahan belajar dan soal latihan siswa.
- g) Guru menyampaikan materi tentang penggunaan simbol dalam gambar sesuai dengan puil.

- h) Guru menjelaskan logika dalam rangkaian.
- i) Guru meminta siswa menggambar rangkaian disertai dengan pemutaran musik.
- j) Guru menguatkan kembali materi yang telah disampaikan dan memastikan siswa paham pada materi yang telah disampaikan.
- k) Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan salam penutup.

2) Pertemuan 2

- a) Kegiatan pembelajaran dimulai dengan berdoa bersama.
- b) Guru menyampaikan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- c) Guru menyampaikan indikator keberhasilan dalam proses belajar.
- d) Guru mengulas materi yang sebelumnya sudah disampaikan pada pertemuan pertama.
- e) Guru memberikan LKS kepada siswa sebagai bahan belajar dan soal latihan siswa.
- f) Guru menjelaskan logika dalam rangkaian yang belum terselesaikan.
- g) Dan meminta siswa menggambar rangkaian yang disertai dengan pemutaran musik.
- h) Guru menguatkan kembali materi yang telah disampaikan.
- i) Guru memberikan *posttest* kepada siswa untuk mengetahui peningkatan aspek kognitif siswa pada kompetensi mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC.
- j) Guru mengakhiri kegiatan dengan salam penutup.

c. Observasi

Observasi dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan dalam penelitian. Observasi dilakukan oleh peneliti dibantu oleh rekan peneliti untuk mengamati aktifitas siswa terkait dengan afeksi dan psikomotorik siswa. Hal yang dilakukan dalam observasi diantaranya:

- 1) Peneliti dan observer melakukan pengamatan aktifitas belajar siswa pada setiap pertemuan dalam siklus 1.
- 2) Observer mengisi lembar observasi yang telah disediakan untuk mengukur peningkatan aspek afektif dan psikomotorik siswa.
- 3) Peneliti mendokumentasikan kegiatan belajar siswa sebagai gambaran riil dari pembelajaran dan pemberian tindakan didalam penelitian.

d. Refleksi

Refleksi yang dilakukan bertujuan untuk mengingat kembali segala sesuatu yang berkaitan dengan kegiatan penelitian yang dilakukan pada proses pembelajaran. Perubahan kondisi yang perlu dikaji dan diamati meliputi hasil pengamatan aspek afektif, kognitif dan psikomotorik pada setiap pertemuan yang ada pada siklus 1. *Posttest* pada siklus pertama digunakan untuk melihat besarnya peningkatan aspek kognitif siswa setelah adanya tindakan. Pengamatan aspek afektif siswa untuk melihat kondisi afektif siswa setelah adanya tindakan. Hasil pengamatan yang didokumentasikan dalam instrumen selanjutnya akan dianalisis dan di deskripsikan dengan tujuan untuk dicari kelemahannya sebagai bahan

perbaikan untuk melakukan tindakan pada siklus berikutnya. Apabila pada siklus pertama indikator keberhasilan belum tercapai maka akan dilaksanakan siklus 2.

E. Teknik dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan data

a. Pengumpulan Data dengan Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktifitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi digunakan untuk mengamati aspek afektif dan psikomotorik siswa. Pengumpulan data dengan observasi dilakukan dengan cara peneliti mengisi lembar observasi sesuai dengan kriteria yang telah dituliskan dalam instrumen.

b. Pengumpulan Data dengan Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang berbentuk dokumen. Dokumen utama yang dibutuhkan adalah nama siswa kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera 2 Pakem. Dokumentasi dapat digunakan untuk mengambil data selama proses pembelajaran berlangsung seperti foto, nilai, dan hal yang menyangkut penelitian ini.

c. Test

Instrumen test yang diberikan untuk mengumpulkan data terdiri dari *pretest* dan *posttest*. Pengumpulan data melalui *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan cara memberikan soal kepada siswa. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan dilakukan pada awal siklus. *Posttest*

diberikan diakhir siklus untuk mengetahui kemampuan siswa setelah adanya tindakan dalam proses pembelajaran.

2. Instrumen Penelitian

a. Instrumen Test

Instrumen penelitian dalam bentuk tes pada penelitian ini digunakan pada *pretest* dan *posttest*. Jenis tes yang digunakan adalah pilihan ganda dengan jumlah pilihan jawaban sebanyak 4 buah pada setiap soal. Instrumen *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum adanya perlakuan, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mendapatkan perlakuan. Instrumen *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui aspek kognitif siswa. Pembuatan soal pada instrumen *pretest* dan *posttest* didasarkan pada indikator yang ada pada kompetensi dasar didalam silabus.

Tabel 1. Kisi-kisi Test Siklus-1

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pelajaran	Soal		
				Bentuk Soal	Jumlah	No. Soal
1.	Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC	Bahasa pemrograman <i>Ladder Diagram</i> , bahasa pemrograman <i>Instruction List</i> , dan aplikasi PLC untuk pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis	Pengantar materi instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan Konsep logika Pengenalan simbol	PG	12	1-5,13-17,19,20
				PG	3	
				PG	5	6-8 9-12,18

Instrumen *pretest* dan *posttest* pada siklus 1 disusun sesuai dengan materi PLC dasar. Jenis soal yang digunakan adalah soal pilihan ganda dengan

jumlah soal sebanyak 20 soal dan 4 alternatif pilihan jawaban. Soal pada *pretest* siklus 1 sama dengan soal *posttest* pada siklus 1 dengan tujuan mempermudah peneliti dalam memberikan penilaiannya.

Tabel 2. Kisi-kisi Test Siklus-2

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pelajaran	Soal		
				Bentuk Soal	Jumlah	No. Soal
1.	Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC	Bahasa pemrograman <i>Ladder Diagram</i> , bahasa pemrograman <i>Instruction List</i> , dan aplikasi PLC untuk pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis	Konsep logika Gambar pengontrol manual Program PLC dengan program <i>ladder diagram</i> .	PG	7	1,2,4,5,6,8,10
				PG	6	3,7,9,11,12,13
				PG	7	14-20

Instrument pre test dan post test pada siklus 2 disusun dengan materi Pemrograman PLC. Jenis soal yang digunakan masih sama dengan siklus 1 yaitu soal pilihan ganda pada *pretest* dan *posttest*. Pada siklus 2 pilihan ganda soalnya dibuat sebanyak 20 butir soal dengan jumlah pilihan jawaban sebanyak 4 alternatif jawaban.

b. Instrumen Lembar Observasi

Observasi didefinisikan sebagai teknik dalam mengumpulkan data dengan mengamati setiap kejadian yang sedang berlangsung dan mencatatnya dengan alat observasi tentang hal yang akan diamati atau diteliti. Lembar observasi berguna untuk merekam aktifitas siswa di dalam kelas. Pada

penelitian ini digunakan lembar observasi untuk acuan penilaian pada aspek afektif dan aspek psikomotorik siswa. Kisi-kisi instrumen afektif dan psikomotorik dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Afektif

No.	Komponen Aspek Afektif	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa
1	Penerimaan	A. Perhatian siswa terhadap pelajaran
2	Pemberian Respon	B. Interaksi siswa dengan guru
3	Penghargaan Terhadap Nilai	C. Kepedulian siswa pada sesama
4	Pengorganisasian	D. Kerjasama siswa dalam kelompok praktikum
5	Pengamalan	E. Mengerjakan Tugas

Observasi afektif dan psikomotorik sedikit berbeda pada penilaiannya, berikut ini adalah Tabel kisi-kisi instrumen psikomotorik.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Psikomotorik

No.	Komponen Aspek Psikomotorik	Kriteria Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa Pada Komponen Proses
1	Persepsi	Siswa mampu mengidentifikasi kebutuhan praktikum
2	Set	Siswa mempersiapkan alat dan bahan praktikum sendiri
3	Respon dipandu	Siswa melakukan praktikum sesuai dengan instruksi pengajar
4	Mekanisme (<i>mechanism</i>)	Siswa melakukan kegiatan praktikum dengan benar dan tepat secara terstruktur
5	Respon terbuka Complex	Siswa melakukan praktikum dengan cepat, tepat, terstruktur menggunakan caranya sendiri secara spontanitas

d. Lembar Kegiatan Siswa

Lembar kegiatan siswa merupakan alat bantu yang bertujuan membantu siswa dalam menghadapi kesulitan dalam belajar. Dalam penelitian ini digunakan lembar kegiatan siswa (LKS) untuk membantu proses pembelajaran. Lembar Kegiatan Siswa (*student work sheet*) juga dapat didefinisikan sebagai lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kerja ini berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang diberikan oleh guru kepada siswanya.

F. Teknik analisis data

Pengolahan dan interpretasi data merupakan langkah penting dalam PTK. PTK dalam penelitian ini termasuk dalam analisis data kualitatif dan karena digunakan untuk menentukan peningkatan hasil belajar siswa sebagai pengaruh dari tindakan yang dilakukan oleh guru. Dalam penelitian ini pada analisis data digunakan analisis deskriptif. Analisis data dilakukan melalui tiga tahap. Tahap pertama adalah reduksi data yaitu kegiatan menyeleksi data sesuai dengan fokus masalah. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data sesuai dengan fokus masalah dalam penelitian. Tahap kedua adalah mendeskripsikan data yang sudah diorganisir menjadi lebih bermakna. Pada tahap kedua data yang diperoleh dapat dideskripsikan melalui teks naratif, grafik ataupun tabel. Tahap ketiga merupakan tahap kesimpulan. Pada tahap ketiga peneliti menyimpulkan data yang telah dideskripsikan pada tahap kedua.

G. Indikator Keberhasilan

Tingkat keberhasilan dalam penelitian ini dapat ditinjau dari kompetensi siswa dalam Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC. Indikator keberhasilan dapat menjadi penanda keberhasilan dalam penelitian ini.

Peningkatan kompetensi dapat ditinjau dari hasil evaluasi belajar siswa yang berada diatas nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM). Peningkatan kompetensi ditinjau dari tiga aspek yaitu afektif, kognitif dan psikomotorik. Peningkatan afeksi siswa dapat terlihat dari perhatian siswa dalam proses pembelajaran. Peningkatan psikomotorik siswa dapat terlihat dari kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa. Indikator peningkatan dapat dilihat seperti dalam Tabel 1 berikut ini :

Tabel 5. Indikator Keberhasilan

Ranah Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Keberhasilan
Kognitif	Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC	Sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa XI TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem memperoleh nilai 75,00 dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75,00
Afektif	Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC	Sekurang-kurangnya rata- rata seluruh persentase aspek afektif siswa mencapai 75% dengan skor minimal masing-masing indikator sebesar 75,00 .
Psikomotorik	Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC	Sekurang-kurangnya 75% dari seluruh siswa XI TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem memperoleh nilai 75,00 dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75,00

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Prosedur Penelitian

1. Kegiatan Pra Tindakan

Pelaksanaan penelitian di SMK Hamong Putera 2 Pakem dimulai tanggal 22 Mei 2014 sampai dengan tanggal 30 Agustus 2014. Kegiatan penelitian dimulai dengan observasi lapangan untuk mengetahui lingkungan belajar dan kondisi siswa yang akan diajar. Kegiatan lain yang dilakukan diawal penelitian adalah persiapan materi yang akan digunakan untuk mengajar. Penelitian dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi siswa pada kompetensi dasar Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning*.

2. Tahap Persiapan Pembelajaran *Quantum*

Tahap persiapan perlu dilakukan peneliti sebelum melaksanakan pembelajaran *Quantum* di kelas XI TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem agar penelitian yang dilakukan sesuai dengan rencana awal dan berjalan lancar, adapun tahapan persiapan yang dilakukan peneliti antara lain adalah:

a. Menentukan Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran merupakan hal yang perlu disiapkan oleh peneliti sebelum melakukan penelitian. Materi yang digunakan dalam pembelajaran disesuaikan dengan silabus yang sudah ada di sekolah, sehingga materi sesuai

dengan tujuan pembelajaran di sekolah. Pembuatan RPP juga perlu dilaksanakan sebagai acuan guru dalam melakukan pemberian materi pada siswa. Pembuatan RPP disesuaikan dengan silabus dan kurikulum yang ada dan sedang berlaku di sekolah. Materi yang akan diberikan pada siswa selama penelitian dapat dituliskan sebagai berikut:

- 1) Materi teori dasar PLC
- 2) Materi istilah dalam PLC, kelebihan dan kekurangan PLC
- 3) Materi Gerbang Logika
- 4) Materi Pengenalan software pemrograman PLC
- 5) Materi Pemrograman dasar PLC dengan ladder diagram

b. Menyiapkan Musik Belajar

Penggunaan musik dalam dalam pembelajaran *quantum* digunakan sebagai salah satu piranti untuk mengkondisikan kelas menjadi tempat yang nyaman untuk belajar. Musik yang digunakan dalam pembelajaran adalah musik dengan tipe *low beat* dan *medium beat* dengan tujuan agar perhatian siswa dalam belajar tetap tertuju pada materi pembelajaran. Seperti yang disampaikan dalam teori musik yang sesuai adalah jenis musik klasik barok dengan tempo 60 ketukan per menit. Musik yang disiapkan untuk siklus-1 adalah musik dari komposer Kitaro dan Antonio Vivaldi.

c. Menentukan Skor Awal

Skor awal siswa digunakan sebagai nilai awal siswa sebelum adanya perlakuan dari guru peneliti. Skor yang ingin diketahui besarnya adalah pada mata pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkit. Skor awal juga digunakan sebagai penentu peningkatan kompetensi siswa. Perkembangan siswa baik individu maupun secara kelompok besar dapat terlihat lebih jelas. Penentuan skor awal ini didapat dengan cara guru peneliti memberikan *pretest*.

3. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan tindakan diawali dengan mempersiapkan materi (bahan ajar) yang disesuaikan dengan silabus. Persiapan materi ini selanjutnya digunakan untuk membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang berisi kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi ajar, dan kegiatan pembelajaran. Selain RPP ada hal lain yang perlu disiapkan diantaranya Lembar Kegiatan Siswa (LKS), lembar observasi, dan soal *pretest* dan *posttest*. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan praktek. Pada tahap ini juga ditentukan perlakuan untuk tiga aspek berbeda yang dinilai dalam pembelajaran yaitu:

- 1) Penentuan tindakan yang akan diberikan untuk meningkatkan aspek kognitif siswa.
- 2) Penentuan tindakan yang akan diberikan pada siswa untuk meningkatkan aspek afektif siswa.
- 3) Penentuan tindakan yang akan diberikan pada siswa untuk meningkatkan aspek psikomotorik siswa.

4. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Tahap pelaksanaan tindakan merupakan pelaksanaan dari tahap perencanaan. Tahapan pelaksanaan yang dilakukan oleh peneliti meliputi tahap penyampaian materi seperti yang sudah direncanakan dalam RPP, pemberian tindakan untuk setiap aspek, menjadi fasilitator belajar bagi siswa, serta memandu proses kegiatan belajar secara langsung.

5. Tahap Observasi

Observasi juga merupakan tahapan dalam serangkaian kegiatan penelitian. Kegiatan observasi dilakukan bersamaan dengan tahap pelaksanaan tindakan. Kegiatan observasi sendiri digunakan untuk mengamari dua aspek yaitu aspek afektif dan psikomotorik. Observasi sendiri dilakukan dengan cara mengisikan hasil pengamatan kedalam lembar yang telah disediakan. Para observer dapat mengamati secara langsung proses kegiatan belajar mengajar dan memberikan penilaian terhadap subyek penelitian. Para observer menilai sesuai dengan format yang telah direncanakan sebelumnya oleh peneliti. Beberapa kejadian selama penelitian berlangsung dituliskan dalam catatan lapangan.

6. Tahap Refleksi

Tahap refleksi dilakukan pada setiap siklus. Tahap refleksi dilakukan setelah adanya analisis data terhadap seluruh data yang dihasilkan dalam satu siklus. Analisis data yang dilakukan meliputi data pengamatan aspek kognitif (*posttest*), data pengamatan pada aspek afektif, data pengamatan pada aspek psikomotorik. Munculnya masalah dalam siklus tersebut akan menjadi

perbaikan pada siklus berikutnya. Musik yang sesuai digunakan adalah musik dari komposer Antonio Vivaldi-*summer*.

7. Indikator Keberhasilan Tindakan

Penentuan hasil penelitian dapat dilakukan melalui penilaian. Kriteria penilaian diwujudkan berupa indikator keberhasilan. Indikator keberhasilan tersebut akan menentukan tingkat keberhasilan penelitian. Indikator tersebut adalah:

a. Aspek Kognitif

Keberhasilan upaya peningkatan kompetensi siswa dalam aspek berpikir atau kognitif dapat ditandai dengan tercapainya kelulusan kelas sebesar 75% dengan nilai KKM sebesar 75,00 dengan instrumen tes *pretest-posttest*.

b. Aspek Afektif

Keberhasilan upaya peningkatan kompetensi siswa dalam afeksi siswa dapat ditandai dengan tercapainya kelulusan kelas sebesar 75% dengan skor masing-masing indikator sebesar 75,00 dengan instrumen lembar observasi.

c. Aspek Psikomotorik

Keberhasilan upaya peningkatan kompetensi siswa dalam aspek psikomotorik dapat ditandai dengan tercapainya kelulusan kelas sebesar 75% dengan nilai KKM sebesar 75,00 dengan instrumen lembar observasi dan LKS.

B. Hasil Penelitian

1. Siklus-1

Sebelum tahap perencanaan pada siklus-1 peneliti telah melakukan observasi awal. Berdasarkan hasil observasi awal, tindakan yang diberikan untuk siswa masih berupa pembelajaran dengan model konvensional dimana guru menjadi pusat pembelajaran.

a. Rencana Tindakan

Rencana tindakan yang dilakukan peneliti pada siklus-1 adalah:

- 1) Memperkenalkan model pembelajaran *Quantum Learning* kepada siswa.
- 2) Mengadakan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- 3) Mengatur posisi duduk siswa.
- 4) Memutarakan musik dari komposer kitaro sebagai kunci pembelajaran *Quantum learning*.
- 5) Menyampaikan materi pembelajaran pada kompetensi dasar mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC.
- 6) Pemberian *reward* untuk setiap siswa karena mengikuti pembelajaran dengan baik.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan siklus-1 pertemuan pertama dilakukan pada hari kamis tanggal 14 Agustus 2014 bertempat di Jurusan TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem. Pelaksanaan pembelajaran *quantum* siklus-1

dilakukan dalam tiga kali tatap muka dengan alokasi waktu 180 menit tiap pertemuan, pelaksanaan tindakannya sebagai berikut:

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan peneliti setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru memperkenalkan diri kemudian berkenalan dengan siswa satu persatu bersamaan dengan presensi.
- 3) Guru menerangkan dan memberi gambaran mengenai pembelajaran yang akan berlangsung dan menjelaskan pengurutan tempat duduk siswa sambil mengarahkan posisi duduk siswa, siswa diminta duduk berurutan untuk memudahkan peneliti dalam melakukan observasi.
- 4) Guru memberikan soal pretest untuk mengukur kemampuan awal siswa. Alokasi waktu untuk mengerjakan soal pretest adalah 20 menit.
- 5) Setelah *pretest* selesai, Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutarkan musik untuk belajar, musik yang diputarkan adalah Kitaro-*caravansary*.
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai teori dasar PLC
- 8) Peneliti bersama dua observer lainnya melakukan pengamatan afektif siswa dengan cara mengisikan tanda check (√) pada kolom lembar observasi (instrumen) yang telah disediakan, pada pertemuan ini tidak ada observasi psikomotorik karena belum ada kegiatan praktikum.

- 9) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 10) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

Pelaksanaan tindakan siklus-1 pertemuan kedua dilakukan pada hari sabtu tanggal 16 Agustus 2014 bertempat di Jurusan TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem. Pelaksanaan pembelajaran *Quantum* siklus-1 pertemuan kedua dilaksanakan dengan alokasi waktu 3 jam pelajaran, Pelaksanaannya tindakan sebagai berikut:

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan Guru setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru mempresensi siswa.
- 3) Guru kembali mengarahkan posisi duduk siswa.
- 4) Guru memberika pertanyaan acak kepada siswa untuk mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya.
- 5) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutarkan musik belajar Kitaro-*everlasting road*. Musik dibedakan dari pertemuan pertama untuk mencegah kebosanan pada siswa.
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai istilah dalam PLC , kelebihan dan kekurangan PLC.

- 8) Peneliti bersama dua observer lainnya melakukan pengamatan afektif siswa dengan cara mengisikan tanda check (√) pada kolom lembar observasi (instrumen) yang telah disediakan, pada pertemuan ini tidak ada observasi psikomotorik karena belum ada kegiatan praktikum.
- 9) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 10) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup

Pelaksanaan tindakan siklus-1 pertemuan ketiga dilakukan pada hari kamis tanggal 21 Agustus 2014 bertempat di Jurusan TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem. Pelaksanaan pembelajaran *quantum* siklus-1 pertemuan ketiga dilaksanakan dengan alokasi waktu 3 jam pelajaran, pelaksanaannya tindakan sebagai berikut:

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan peneliti setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru mempresensi siswa.
- 3) Guru kembali mengarahkan posisi duduk siswa.
- 4) Guru memberikan pertanyaan acak kepada siswa untuk mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya.
- 5) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.

- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutar musik belajar Kitaro-*lady of dream* agar berbeda dari pertemuan sebelumnya
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai gerbang logika.
- 8) Peneliti bersama dua observer lainnya melakukan pengamatan afektif siswa dengan cara mengisikan tanda check (√) pada kolom lembar observasi (instrumen) yang telah disediakan, pada pertemuan ini tidak ada observasi psikomotorik karena belum ada kegiatan praktikum.
- 9) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 10) Guru memberikan posttest kepada siswa, siswa diberikan waktu 20 menit untuk mengerjakan soal
- 11) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

c. Observasi

Tahap observasi pada siklus-1 dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan, yaitu pada tanggal 14 Agustus, 16 Agustus, dan 21 Agustus 2014. Peneliti dibantu oleh dua orang observer lain yang merupakan rekan peneliti saat melaksanakan observasi. Hasil pengamatan observer akan dijabarkan pada uraian berikut:

1) Hasil Observasi Pertemuan Pertama

Proses kegiatan belajar mengajar pertemuan pertama siklus-1 berlangsung kurang maksimal. Pada pertemuan pertama ini nilai indikator afektif masih relatif rendah dengan. Persentase nilai yang didapatkan rendah

karena siswa baru pertama kali belajar dengan mata pelajaran tersebut sehingga masih kurang maksimal dalam belajar. Saat kegiatan belajar mengajar beberapa siswa mau bertanya sehingga suasana menjadi hidup. Para siswa masih baru dengan model pembelajaran *Quantum*, meskipun begitu siswa menerima dengan baik dan menyukai kondisi belajarnya karena lebih merasa nyaman. Indikator aspek afektif siswa yang memiliki persentase diatas 50% adalah indikator perhatian siswa terhadap pelajaran sebesar 51,75% dan mengerjakan tugas sebesar 68,42%. Indikator lainnya masih berada di bawah 50% yakni interaksi siswa dengan guru sebesar 35,96%, kepedulian siswa sebesar 25,88%, dan kerjasama kelompok sebesar 48,68%. Hasil observasi aspek afektif relatif rendah bisa disebabkan karena berbagai faktor yang mempengaruhi termasuk diantaranya karena model pembelajaran yang masih baru bagi siswa. Pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar pertama belum ada praktikum karena materi yang disampaikan masih berupa teori dasar PLC.

2) Hasil Observasi Pertemuan Kedua

Proses kegiatan belajar mengajar pertemuan kedua siklus-1 lebih baik dari pertemuan pertama. Persentase nilai yang didapatkan masih relatif rendah karena belum mencapai 75%, sehingga dapat dikatakan pembelajaran masih kurang maksimal. Saat kegiatan belajar mengajar beberapa siswa mau bertanya namun yang lain masih enggan. Para siswa masih baru dengan model pembelajaran *Quantum*, meskipun begitu siswa menerima dengan baik dan menyukai kondisi belajarnya karena lebih merasa nyaman. Siswa

mengalami kenaikan aspek afeksinya sebesar 28,52% dibandingkan dengan pertemuan pertamanya. Indikator aspek afektif siswa yang memiliki persentase diatas 50% sudah meningkat menjadi tiga yaitu indikator perhatian siswa terhadap pelajaran sebesar 68,42% kerjasama siswa sebesar 63,16% mengerjakan tugas sebesar 78,95%. Indikator lainnya masih berada di bawah 50% yakni interaksi siswa dengan guru sebesar 41,23%, kepedulian siswa sebesar 44,74%. Adanya peningkatan pada pertemuan kedua ini dapat dikatakan bahwa ada penerimaan yang baik siswa pada model pembelajaran *Quantum*.

3) Hasil Observasi Pertemuan Ketiga

Proses kegiatan belajar mengajar pertemuan ketiga siklus-1 lebih baik dari pertemuan kedua. Pada pertemuan ketiga nilai indikator afektif meningkat, namun tidak jauh berbeda dengan afektif pada siklus-1 pertemuan kedua. Rata-rata persentase yang didapatkan masih belum mencapai 75%, sehingga dapat dikatakan pembelajaran masih kurang maksimal. Saat kegiatan belajar mengajar beberapa siswa mau bertanya namun yang lain masih enggan. Para siswa masih baru dengan model pembelajaran *Quantum*, meskipun begitu siswa menerima dengan baik dan menyukai kondisi belajarnya karena lebih merasa nyaman. Siswa mengalami kenaikan aspek afeksinya sebesar 0,59% dibandingkan dengan pertemuan keduanya. Indikator aspek afektif siswa yang memiliki persentase diatas 50% sudah meningkat menjadi tiga yaitu indikator perhatian siswa terhadap pelajaran sebesar 69,74% kerjasama siswa sebesar 54,39% mengerjakan tugas sebesar

76,75%. Indikator lainnya masih berada di bawah 50% yakni interaksi siswa dengan guru sebesar 47,37%, kepedulian siswa mengalami kenaikan menjadi 50%. Adanya peningkatan pada pertemuan kedua ini dapat dikatakan bahwa ada penerimaan yang baik siswa pada model pembelajaran *Quantum*. Beberapa indikator sedikit menurun karena adanya perbedaan suasana setiap pertemuan.

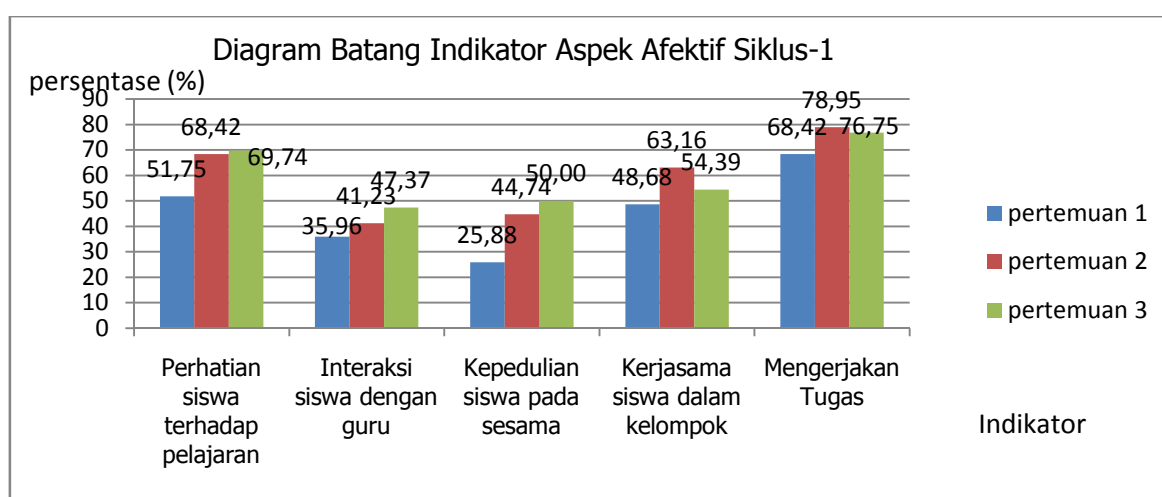
4) Hasil Penilaian Lembar Observasi Afektif

Lembar observasi afektif diisi dengan cara ketiga observer memberikan tanda centang pada lembar observasi yang telah disediakan oleh peneliti. Data pengamatan didapatkan dengan cara memasukkan hasil observasi kedalam tabel untuk dihitung nilainya dan dihitung rata-rata dari ketiga observer. Terdapat lima indikator aspek afektif yang diamati observer yaitu: perhatian siswa terhadap pelajaran; interaksi siswa dengan guru; kepedulian sesama; kerjasama kelompok; dan mengerjakan tugas. Hasil yang didapat adalah adanya peningkatan aspek afektif siswa pada setiap pertemuan. Hasil penilaian lembar observasi afektif siklus-1 dapat dilihat di Tabel 6 dan Gambar 4 dibawah ini:

Tabel 6. Hasil Penilaian Aspek Afektif Siklus-1

No	Indikator Aspek Afektif	Persentase (%)			
		Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Rata-rata
1	Perhatian siswa terhadap pelajaran	51,75	68,42	69,74	63,30
2	Interaksi siswa dengan guru	35,96	41,23	47,37	41,52
3	Kepedulian siswa pada sesama	25,88	44,74	50,00	40,21
4	Kerjasama siswa dalam kelompok	48,68	63,16	54,39	55,41
5	Mengerjakan Tugas	68,42	78,95	76,75	74,71

Dari Tabel 6 pada peningkatan terlihat dengan nilai yang bervariasi pada setiap indikator aspek afektif, hasil tersebut diperoleh dengan cara sebagai berikut $((\text{nilai pertemuan akhir} - \text{nilai pertemuan awal}) / \text{nilai pertemuan awal}) * 100\%$. Nilai rata-rata aspek afektif pada siklus-1 masih rendah karena materi baru yang diterima siswa. Siswa masih baru mengenal pembelajaran *Quantum Learning*, sehingga dalam pembelajaran nilai peningkatan aspek afektif dari pertemuan 1 ke pertemuan 2 adalah sebesar 32,21% pada indikator perhatian siswa, 14,66% pada interaksi siswa, 72,87% pada kepedulian siswa, 29,75% pada kerjasama siswa, dan 15,39% pada pengerjaan tugas. Pada pertemuan 2 dan pertemuan 3 ada peningkatan namun tidak terjadi pada semua aspek dengan rincian sebagai berikut 1,93% pada indikator perhatian siswa, 14,89% pada interaksi siswa, 11,76% pada kepedulian siswa, sedangkan pada kerjasama siswa dan pengerjaan tugas justru turun karena ada faktor lain yang memengaruhi. Faktor yang memengaruhi penurunan pada beberapa aspek adalah kondisi siang hari yang menurunkan konsentrasi siswa.



Gambar 4. Diagram Peningkatan Aspek Afektif Siklus-1

Data yang tersaji dalam tabel merupakan data olahan hasil observasi rata-rata dari ketiga observer, dari data yang ada dapat disimpulkan bahwa dalam siklus-1 terdapat peningkatan aspek afektif pada setiap pertemuannya. Data yang telah tersaji menunjukkan peningkatan aspek afektif siswa dari awal hingga akhir siklus-1. Adanya hal tersebut dapat dikatakan sebagai adaptasi siswa yang baik terhadap penerapan pembelajaran *Quantum*. Berdasarkan data grafik pada setiap indikator ada yang mengalami kenaikan dan ada pula yang mengalami penurunan. Berdasarkan grafik yang ada dapat kita lihat bahwa adanya penurunan dan kenaikan tidak begitu drastis sehingga setiap indikator nilainya tidak begitu bermasalah. Perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran terlihat selalu mengalami peningkatan pada setiap pertemuan, hal ini dikarenakan siswa semakin lama semakin merasa nyaman belajar menggunakan model pembelajaran *Quantum* yang diterapkan peneliti. Indikator interaksi dengan guru, kerja sama kelompok dan mengerjakan tugas juga selalu mengalami peningkatan, hal ini diduga sebagai dampak positif dari pemberian kenyamanan belajar siswa dengan model pembelajaran *quantum*. Peningkatan nilai pada indikator mengerjakan tugas semakin meningkat karena siswa mulai merasakan manfaat belajar bagi dirinya sendiri. Penghargaan guru pada setiap usaha aktifitas siswa didalam kelas sangat membantu perkembangan belajar siswa.

5) Hasil Prestasi Belajar Siswa Siklus-1

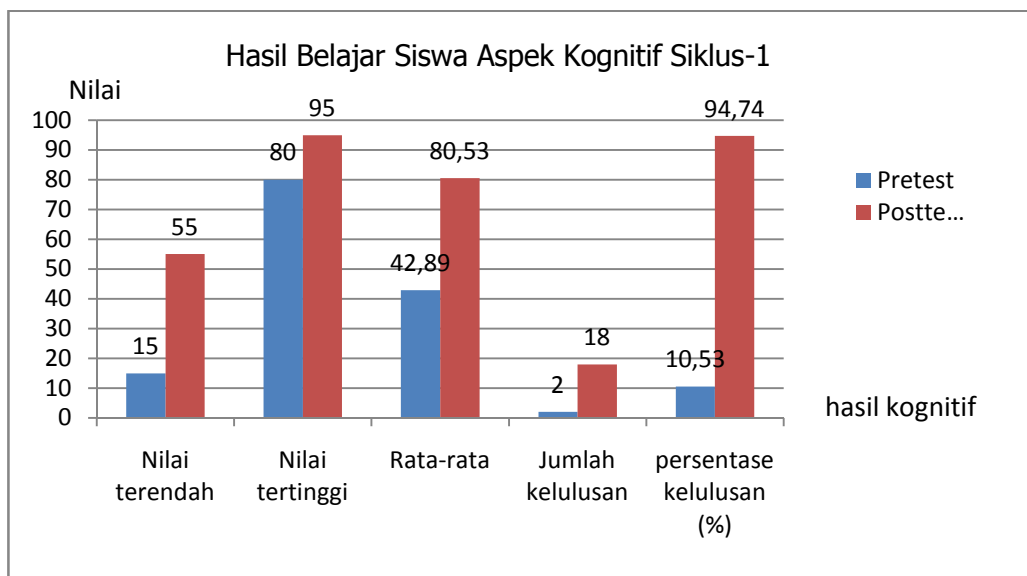
Hasil belajar siswa dari aspek kognitif siklus-1 didapat dari pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Pelaksanaan *pretest* dan *posttest* siklus-1 dilaksanakan

diawal dan di akhir pertemuan. *Pretest* dilaksanakan pada awal pertemuan siklus-1, sedangkan *posttest* dilaksanakan di akhir pertemuan. Hasil penilaian *pretest* dan *posttest* siklus-1 ditunjukkan pada Tabel 7 dan Gambar 5 .

Tabel 7. Hasil Penilaian Aspek Kognitif Siklus-1

Hasil Siklus-1	Pretest	Posttest
Nilai terendah	15	55
Nilai tertinggi	80	95
Jumlah siswa lulus	2	18
Rata-rata kelas	42,89	80,53
Persentase kelulusan (%)	10,53	94,74
Peningkatan (%)	87,73	

Hasil penilaian aspek kognitif siklus-1 pada Tabel 7, peningkatannya sebesar 87,73%, hasil diperoleh dari perhitungan $((80,53 - 42,89) / 42,89) * 100\%$. Nilai kognitif siklus pertama masih relatif rendah tindakan yang diberikan pada siklus-1 masih berupa penyampaian materi yang diiringi dengan musik untuk membangkitkan semangat belajar siswa.



Gambar 5. Diagram Peningkatan Aspek Kognitif Siklus-1

Hasil belajar siswa siklus-1 pada aspek kognitif mengalami peningkatan. Hasil pretest siswa sudah ada yang lulus namun belum mencapai 75% dari jumlah siswa kelas XI TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem. Hasil *posttest* siklus 1 telah mencapai nilai kelulusan minimum dan 75% kelulusan dari jumlah siswa di dalam kelas penelitian.

d. Refleksi

Refleksi dilakukan setelah peneliti menganalisis seluruh data penelitian yang telah didapatkan pada siklus-1. Refleksi dilakukan untuk merenungkan kembali kejadian yang telah terjadi selama penelitian berlangsung. Refleksi dilakukan dengan cara mencari kelebihan dan kekurangan selama siklus-1 berlangsung sehingga dapat dijadikan sebagai dasar perbaikan pada perencanaan tindakan siklus berikutnya. Pelaksanaan tahap refleksi pada siklus ini mendapatkan beberapa temuan permasalahan yang harus dihadapi pada siklus selanjutnya, adapun permasalahan tersebut antara lain:

- 1) Keaktifan bertanya pada siswa masih perlu dipancing oleh peneliti.
- 2) Peneliti menghimbau siswa agar saling peduli dan membantu kelompoknya dalam memahami materi pelajaran.
- 3) Peneliti masih selalu menuntun siswa supaya dapat bekerja sama lebih baik pada saat diskusi kelompok agar siswa dapat belajar bekerjasama dalam kelompok.
- 4) Kepedulian siswa pada sesamanya masih perlu dilatih lagi.

- 5) Musik belajar yang digunakan pada siklus-1 milik Kitaro kurang sesuai digunakan meskipun jenisnya sama dengan yang digunakan dalam *supercamp*. Musik barok masih perlu dicari *genre* yang sesuai untuk digunakan di SMK Hamong Putera 2 Pakem.

2. Siklus-2

Pada siklus sebelumnya tindakan yang diberikan pada siswa masih perlu perbaikan lebih lanjut pada beberapa bagian, diantaranya pergantian musik, memancing kepedulian siswa, memancing keaktifan bertanya siswa. Siswa yang masih tidak peduli pada sesamanya masih perlu pendekatan dan himbauan agar siswa peduli dengan temannya.

a. Rencana tindakan

Rencana tindakan yang dilakukan peneliti pada siklus-2 adalah:

- 1) Menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi yang harus dicapai pada siklus-2.
- 2) Mengadakan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada siklus-2.
- 3) Menyampaikan materi pembelajaran pada kompetensi dasar mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC.
- 4) Memutarkan musik dengan genre yang berbeda.
- 5) Pemberian *reward* untuk setiap siswa karena mengikuti pembelajaran dengan baik.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan siklus-2 pertemuan pertama dilakukan pada hari Kamis tanggal 23 Agustus 2014 bertempat di Jurusan TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem. Pelaksanaan pembelajaran *Quantum* siklus-2 dilakukan dalam tiga kali tatap muka dengan alokasi waktu 180 menit tiap pertemuan, pelaksanaan tindakannya sebagai berikut:

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan Guru setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru mempresensi siswa.
- 3) Guru mengurutkan tempat duduk siswa sambil mengarahkan posisi duduk siswa.
- 4) Guru memberikan soal *pretest* untuk mengukur kemampuan awal siswa pada siklus-2. Alokasi waktu untuk mengerjakan soal *pretest* siklus-2 adalah 20 menit.
- 5) Setelah *pretest* selesai, Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi, memberikan himbauan pada siswa agar peduli pada teman sebangkunya dan memutar musik belajar Antonio Vivaldi-*summer*.
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai pengenalan *software* pemrograman PLC sesuai dengan yang digunakan di sekolah.

- 8) Peneliti bersama dua observer lainnya melakukan pengamatan afektif siswa dengan cara mengisikan tanda check (√) pada kolom lembar observasi (instrumen) yang telah disediakan, pada pertemuan ini sudah ada observasi psikomotorik karena ada kegiatan praktikum.
- 9) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, memancing setiap siswa yang masih tidak mau bertanya, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 10) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

Pelaksanaan tindakan siklus-2 pertemuan kedua dilakukan pada hari Sabtu tanggal 28 Agustus 2014 bertempat di Jurusan TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem. Pelaksanaan pembelajaran *Quantum* siklus-2 pertemuan kedua dilaksanakan dengan alokasi waktu 3 jam pelajaran, pelaksanaan tindakannya sebagai berikut:

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan peneliti setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru mempresensi siswa.
- 3) Guru kembali mengarahkan posisi duduk siswa.
- 4) Guru memberikan pertanyaan acak kepada siswa untuk mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya.

- 5) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi serta himbauan untuk bertanya dan peduli pada sesama dan memutar musik belajar Antonio Vivaldi-*summer*
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai praktik pemrograman PLC gerbang AND dan gerbang NOT, selama pelajaran berlangsung siswa dipancing untuk aktif bertanya
- 8) Guru bersama dua observer lainnya melakukan pengamatan afektif siswa dengan cara mengisikan tanda check (√) pada kolom lembar observasi (instrumen) yang telah disediakan, pada pertemuan ada observasi psikomotorik karena kegiatan praktikum sudah berjalan.
- 9) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 10) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

Pelaksanaan tindakan siklus-2 pertemuan ketiga dilakukan pada hari Kamis tanggal 30 Agustus 2014 bertempat di Jurusan TITL SMK Hamong Putera 2 Pakem. Pelaksanaan pembelajaran *Quantum* siklus-2 pertemuan ketiga dilaksanakan dengan alokasi waktu 3 jam pelajaran, pelaksanaan tindakannya sebagai berikut:

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan guru setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru mempresensi siswa.
- 3) Guru kembali mengarahkan posisi duduk siswa.
- 4) Guru memberikan pertanyaan acak kepada siswa untuk mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya.
- 5) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutarkan musik belajar Antonio Vivaldi-*summer*.
- 7) Guru menyampaikan materi praktik pemrograman gerbang logika NAND dan gerbang logika OR, selama pembelajaran guru menghimbau siswa untuk selalu peduli pada sesama dan memancing keaktifan bertanya siswa.
- 8) Peneliti bersama dua observer lainnya melakukan pengamatan afektif siswa dengan cara mengisikan tanda check (√) pada kolom lembar observasi (instrumen) yang telah disediakan, pada pertemuan ini ada observasi psikomotorik karena ada kegiatan praktikum.
- 9) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 10) Guru memberikan *posttest* kepada siswa, siswa diberikan waktu 20 menit untuk mengerjakan soal

11) Peneliti menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

c. Observasi

Tahap observasi pada siklus-2 dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan, yaitu pada tanggal 23 Agustus, 28 Agustus, dan 30 Agustus 2014. Peneliti dibantu oleh dua orang observer lain yang merupakan rekan peneliti saat melaksanakan observasi. Hasil pengamatan observer akan dijabarkan pada uraian berikut:

1) Hasil Observasi Pertemuan Pertama

Proses kegiatan belajar mengajar pertemuan pertama siklus-2 berlangsung lebih baik dibanding dengan siklus-1. Pada pertemuan pertama ini nilai indikator afektif meningkat. Persentase yang didapatkan meningkat lebih baik dari siklus-1 karena siswa mulai terbiasa belajar dengan model pembelajaran yang diterapkan peneliti. Saat kegiatan belajar mengajar siswa yang bertanya lebih banyak dibanding saat siklus pertama, suasana menjadi hidup karena hal tersebut. Para siswa menerima dengan baik dan menyukai kondisi belajarnya karena lebih merasa nyaman. Seluruh indikator aspek afektif siswa memiliki persentase diatas 50% dengan rincian perhatian siswa terhadap pelajaran sebesar 69,05%, interaksi siswa dengan guru sebesar 73,81% kepedulian siswa pada sesama sebesar 73,41 %, kerjasama siswa dalam kelompok sebesar 66,27% dan mengerjakan tugas sebesar 73,02%. Hasil observasi aspek afektif lebih baik dari pertemuan siklus-1 disebabkan karena terbiasanya siswa pada model pembelajaran yang diterapkan oleh peneliti. Pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar pertama pada siklus-2 sudah ada

praktikum karena materi yang disampaikan adalah pengenalan *software* pemrograman PLC. Observasi psikomotorik juga dilakukan pada pertemuan pertama dengan hasil rata-rata sebesar 59,6%.

2) Hasil Observasi Pertemuan Kedua

Proses kegiatan belajar mengajar pertemuan kedua siklus-2 lebih baik dari pertemuan pertama. Persentase nilai yang didapatkan meningkat lebih baik dibandingkan pertemuan pertama menjadi tanda bahwa pembelajaran *Quantum* direspon baik oleh siswa. Saat kegiatan belajar mengajar beberapa siswa mulai terbiasa untuk bertanya. Para siswa merasa nyaman belajar dan merasa bahwa belajar adalah hal yang menyenangkan. Siswa mengalami kenaikan aspek afeksinya sebesar 1,9% dibandingkan dengan pertemuan pertamanya di siklus-2. Seluruh indikator aspek afektif siswa memiliki persentase diatas 50% dengan rincian perhatian siswa terhadap pelajaran sebesar 70,65% interaksi siswa dengan guru sebesar 78,99%, kepedulian siswa pada sesama sebesar 97,10%, kerjasama siswa dalam kelompok sebesar 61,23% dan mengerjakan tugas sebesar 54,35%. Adanya peningkatan pada pertemuan kedua ini dapat dikatakan bahwa ada penerimaan yang baik siswa pada model pembelajaran *Quantum*. Observasi psikomotorik juga dilakukan pada pertemuan kedua dengan hasil rata-rata sebesar 83,9%.

3) Hasil Observasi Pertemuan Ketiga

Proses kegiatan belajar mengajar pertemuan ketiga siklus-2 lebih baik dari pertemuan sebelumnya, namun beberapa poin justru menunjukkan penurunan. Persentase nilai yang didapatkan meningkat lebih baik dibandingkan pertemuan

pertama menjadi tanda bahwa pembelajaran *Quantum* direspon baik oleh siswa. Saat kegiatan belajar mengajar beberapa siswa mulai terbiasa untuk bertanya. Para siswa merasa nyaman belajar dan merasa bahwa belajar adalah hal yang menyenangkan. Siswa mengalami kenaikan aspek afeksinya sebesar 10,18% dibandingkan dengan pertemuan keduanya dan 12,28% dibandingkan dengan pertemuan pertamanya di siklus-2. Seluruh indikator aspek afektif siswa memiliki persentase diatas 50% dengan rincian perhatian siswa terhadap pelajaran sebesar 69,05% interaksi siswa dengan guru sebesar 84,13%, kepedulian siswa pada sesama sebesar 100%, kerjasama siswa dalam kelompok sebesar 71,03% dan mengerjakan tugas sebesar 75%. Beberapa indikator sedikit menurun karena adanya perbedaan suasana setiap pertemuan. Observasi psikomotorik juga dilakukan pada pertemuan ketiga dengan hasil rata-rata sebesar 87,3%.

4) Hasil Penilaian Lembar Observasi Afektif

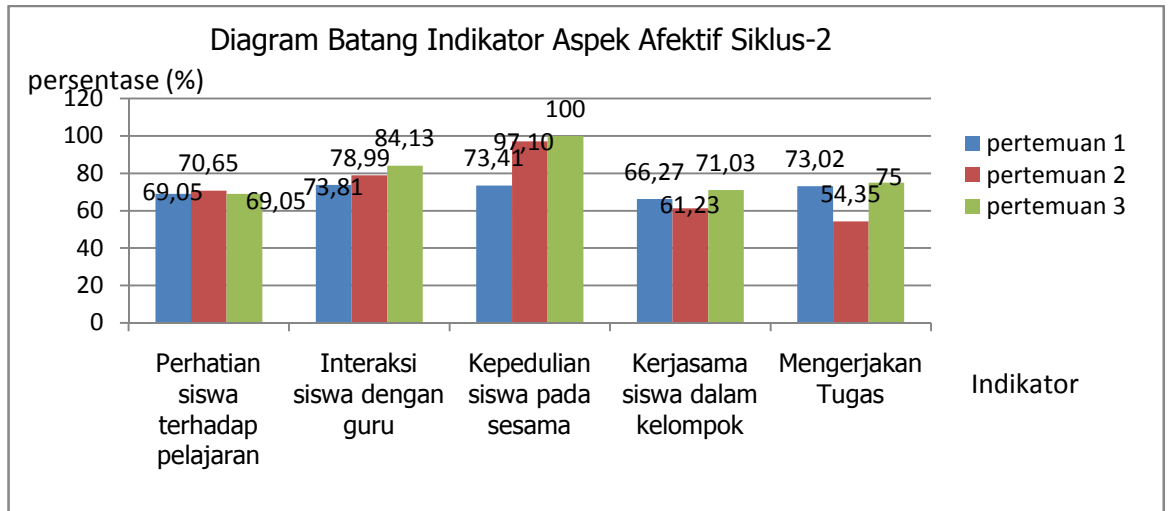
Lembar observasi afektif diisi dengan cara ketiga observer memberikan tanda centang pada lembar observasi yang telah disediakan oleh peneliti. Data pengamatan didapatkan dengan cara memasukkan hasil observasi kedalam tabel untuk dihitung nilainya dan dihitung rata-rata dari ketiga observer. Hasil penilaian lembar observasi afektif siklus-2 dapat dilihat pada Tabel 8 dan Gambar 6 berikut ini:

Tabel 8. Hasil Penilaian Aspek Afektif Siklus-2

No.	Indikator Aspek Afektif	Persentase (%)			
		Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Rata-rata
1	Perhatian siswa terhadap pelajaran	69,05	70,65	69,05	69,58
2	Interaksi siswa dengan guru	73,81	78,99	84,13	78,98
3	Kepedulian siswa pada sesama	73,41	97,10	100	90,17
4	Kerjasama siswa dalam kelompok	66,27	61,23	71,03	66,18
5	Mengerjakan Tugas	73,02	54,35	75	67,46

Terdapat lima indikator aspek afektif yang diamati observer yaitu: perhatian siswa terhadap pelajaran; interaksi siswa dengan guru; kepedulian sesama; kerjasama kelompok; dan mengerjakan tugas. Hasil yang didapat adalah adanya peningkatan aspek afektif siswa pada setiap pertemuan.

Terjadinya peningkatan dan penurunan pada angka hasil disebabkan karena kondisi siswa yang berubah pada setiap pertemuan. Peningkatan dari pertemuan 1 ke pertemuan 2 sebesar 2,32% pada indikator perhatian siswa, 7,02% pada interaksi siswa, 32,27% pada kepedulian siswa, pada kerja sama dan pengerjaan tugas justru mengalami penurunan.



Gambar 6. Diagram Peningkatan Aspek Afektif Siklus-2

Peningkatan dari pertemuan 2 ke pertemuan 3 pada indikator perhatian siswa mengalami penurunan sebesar 2,26%, sedangkan yang lain meningkat sebesar 6,51% pada interaksi siswa, 2,99% pada kepedulian siswa, 16,01% pada kerja sama dan 37,99% pengerjaan tugas. Penurunan terjadi siswa yang cenderung ingin segera pulang.

5) Hasil Penilaian Lembar Observasi Psikomotorik

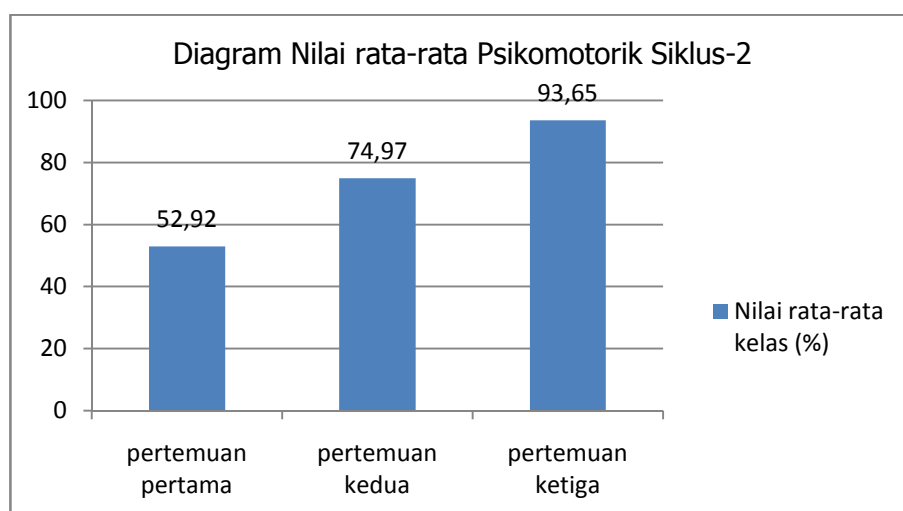
Pelaksanaan praktikum pada siklus-2 berlangsung tiga kali, yaitu pada tanggal 23 Agustus 2014 , tanggal 28 Agustus 2014 (LKS-1), dan tanggal 30 Agustus 2014 (LKS-2). Rincian penilaian aspek psikomotorik pada saat praktikum dapat dilihat seperti dalam pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik Siklus-2

NO	NAMA	Pertemuan		
		Pertama	Kedua	Ketiga
1	Bayu Setiyawan	52	73,67	95
2	Danu Saputro	0	77	0
3	Dedi Imam Sumantri	52	77	93
4	Dedi Sanjaya	52	75,33	93
5	Eko Hadi Prasetyo	52	77	92
6	Eko Nugroho	55,33	72	92
7	Fajar Putra Aditya	55,33	77	92
8	Joko Sopyan A.	58,67	73,67	93
9	Kristian Andriyanto	52	73,67	93
10	Masruhi Irfan Prasetyo	58,67	73,67	94
11	Muhamad Arif Supriyanto	62	72	95
12	Muhammad Mustaffa Hakqim	52	77	95
13	Nurkarim Mustofa	54	73,67	93,33
14	Rahmat Santoso	48	73,67	93,33
15	Ramadhan Nur Sidiq	52	77	95
16	Riza Mulya Suryansah	52,67	77	94
17	Wahyu Prasetyo Wibowo	52	75,33	93
18	Windia Tio Ariyanto	52	72	93
19	Kidy Irwanjaya Mofu	52	75,33	94
20	Agung Pangestu	48	75,33	93
21	Aldo Aji Prabowo	0	75,33	0
22	Johan Ahmadi	49,33	75,33	94,67
23	Galih Doko	49,33	75,33	96,33
Rata-rata kelas		52,92	74,97	93,65
persentase kelulusan %		0,00	60,87	100,00

Terdapat enam komponen yang diamati observer yaitu: persiapan; proses; hasil; efisiensi waktu; K3; dan Pengumpulan tugas. Jumlah nilai untuk seluruh komponen psikomotor adalah 100 poin. Hasil observasi pada saat kegiatan praktikum menunjukkan adanya peningkatan kemampuan psikomotorik siswa pada setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama rata-rata praktikum siswa sebesar 59,6, pertemuan kedua sebesar 83,9, dan pada pertemuan ketiga

meningkat menjadi 87,3 dengan persentase kelulusan sebesar 93% dan peningkatan sebesar 46,56%. Nilai aspek psikomotorik siswa pada akhir siklus-2 memiliki nilai diatas 75 %. Berdasarkan Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa dari ketiga praktikum terjadi kenaikan persentase kelulusan pada setiap pertemuannya. Berdasarkan analisis penulis kenaikan terjadi karena siswa mulai terbiasa dengan praktikum pemrograman PLC.



Gambar 7. Diagram Peningkatan Aspek psikomotorik Siklus-2

Dari gambar 7 dapat disimpulkan bahwa aspek psikomotorik siswa siklus-2 mengalami peningkatan yang signifikan.

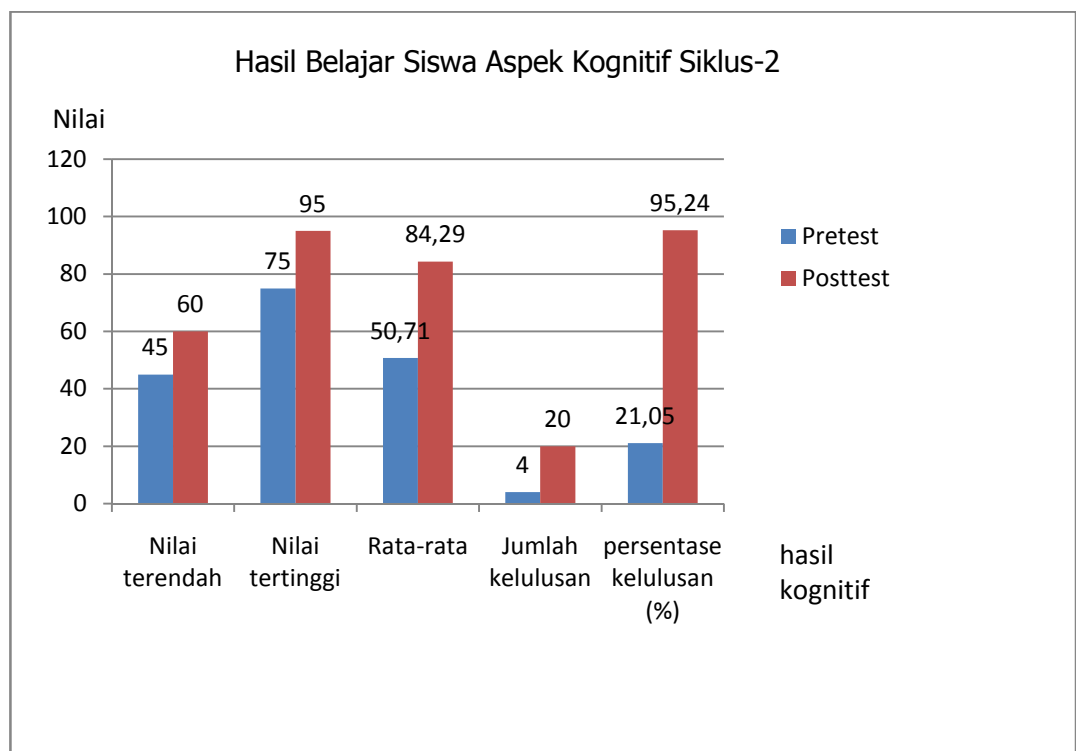
6) Hasil Penilaian Aspek Kognitif Siswa Siklus-2

Hasil belajar siswa dari aspek kognitif siklus-2 didapat dari pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Pelaksanaan *pretest* dan *posttest* siklus-1 dilaksanakan diawal dan di akhir pertemuan. *Pretest* dilaksanakan pada awal pertemuan siklus-2, sedangkan *posttest* dilaksanakan di akhir pertemuan. Hasil penilaian *pretest* dan *posttest* siklus-2 ditunjukkan pada Tabel 10 .

Tabel 10. Hasil Penilaian Aspek Kognitif Siklus-2

Hasil Siklus-2	Pretest	Posttest
Nilai terendah	45	60
Nilai tertinggi	75	95
Jumlah siswa lulus	4	20
Rata-rata kelas	50,71	84,29
Persentase kelulusan (%)	21,05	95,24
Peningkatan (%)	66,20	

Berdasarkan tabel 10 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian belajar siswa aspek kognitif siklus-2, dari data posttest tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa yang target kelulusan siswa telah tercapai dengan persentase kelulusan sebesar 95,24%. Artinya sebagian besar siswa kelas XI TITL lulus dalam *posttest*.



Gambar 8. Diagram Peningkatan Aspek Kognitif Siklus-2

Diagram batang diatas merupakan visualisasi dari penilaian aspek kognitif yang telah diolah, dari data tersaji dapat dijelaskan bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa antara *pretest* dan *posttest* sebesar 74,19%. Peningkatan tersebut terjadi karena siswa dapat memahami apa yang disampaikan oleh guru melalui model pembelajaran *Quantum*.

d. Refleksi

Tahapan refleksi merupakan tahapan yang bertujuan untuk merenungkan kembali setiap kejadian yang ada selama siklus-2 berlangsung. Peneliti melakukan refleksi terhadap setiap kejadian yang telah terjadi selama siklus-2 berlangsung, berikut ini merupakan hasil refleksi peneliti:

- 1) Pada siklus kedua penelitian berjalan dengan lancar, beberapa dampak positif ada setelah penelitian siklus kedua berakhir diantaranya:
 - a) Siswa lebih semangat dalam belajar.
 - b) Siswa mulai peduli dengan temannya saat belajar.
 - c) Guru dapat berinteraksi baik dengan siswa karena siswa aktif dalam pembelajaran.
 - d) Siswa tidakmerasa malu saat bertanya pada guru.
- 2) Materi praktik pemrograman PLC pada siklus-2 hasilnya semakin lama siswa semakin baik dalam melakukan praktikum. hal tersebut karena siswa mulai aktif dalam belajar.

Sejauh ini dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat diterima dengan baik oleh siswa. Pembelajaran dengan model *Quantum* dapat digunakan untuk mengajar siswa kelas XI SMK Hamong Putera 2 Pakem tahun ajaran 2014/2015.

C. Pembahasan

1. Model pembelajaran quantum learning yang sesuai digunakan pada kompetensi pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan pada bab pertama, secara garis besar dapat disimpulkan bahwa permasalahan utama yang terjadi adalah kurang variatifnya model pembelajaran. Adanya hal tersebut membuat peneliti ingin meneliti model pembelajaran quantum untuk meningkatkan kompetensi siswa.

Pada penelitian ini permasalahan penelitian dibatasi pada satu kompetensi dasar saja. Kurang efektifnya pembelajaran membuat kompetensi dasar yang seharusnya dapat dicapai hasilnya kurang sesuai dengan tujuan akhir dari pembelajaran. Penelitian tindakan kelas bertujuan memperbaiki proses pembelajaran. Latar belakang permasalahan yang ada menyebabkan kekhawatiran peneliti akan belajar siswa yang mungkin justru kurang berkembang dengan baik. Model pembelajaran *teacher centred learning* menyebabkan siswa kurang antusias dalam belajar karena pembelajarannya yang bersifat searah. Pembelajaran yang searah inilah yang menyebabkan keraguan akan perkembangan afeksi siswa didalam kegiatan belajar mengajar.

Materi yang akan dipelajari pada kelas penelitian ini adalah materi pemrograman PLC dasar dengan kompetensi dasar mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC. Mata pelajaran yang menjadi fokus penelitian adalah instalasi dan pengontrolan pembangkitan generator. Pada kompetensi dasar ini pelaksanaan penelitian terbagi atas dua siklus. Dengan jumlah pertemuan tiga pertemuan pada setiap siklusnya.

Pertemuan pada siklus-1 digunakan untuk membahas dasar-dasar teori yang berkaitan dengan pemrograman PLC, sedangkan pada siklus-2 digunakan untuk membahas pemrograman PLC. Penelitian ini memiliki tiga ranah atau aspek yang menjadi indikator keberhasilan dari pembelajaran *Quantum* ini. Siklus dalam penelitian ini akan berhenti apabila indikator keberhasilan telah tercapai. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini ada tiga, yaitu penelitian ini dinyatakan berhasil jika 75% dari seluruh siswa telah mencapai nilai KKM sebesar 75,00 pada saat *posttest*. Penelitian ini dinyatakan berhasil jika persentase indikator aspek afektif mencapai 75% dengan skor minimal tiap indikator sebesar 75%. Penelitian ini dinyatakan berhasil jika 75% dari seluruh siswa telah mencapai nilai KKM sebesar 75,00 pada saat praktikum. Penelitian ini dimulai pada tanggal 22 Mei 2014 hingga 30 Agustus 2014.

Tahapan dalam pelaksanaan penelitian ini diawali dengan persiapan materi. Penelitian ini menerapkan konsep TANDUR dalam pelaksanaan pembelajarannya. Konsep TANDUR adalah konsep yang

diterapkan dengan tujuan membuat pembelajaran lebih mengena kepada setiap individu siswa di dalam kelas.

Penilaian siswa diperoleh melalui pengamatan yang dilakukan oleh sebanyak tiga observer. Penilaian aspek afektif dan psikomotor didapat dari pengamatan observer sedangkan penilaian aspek kognitif didapat dari *pretest* dan *posttest*.

2. Pencapaian kompetensi siswa dalam pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC melalui penerapan pembelajaran *quantum learning*

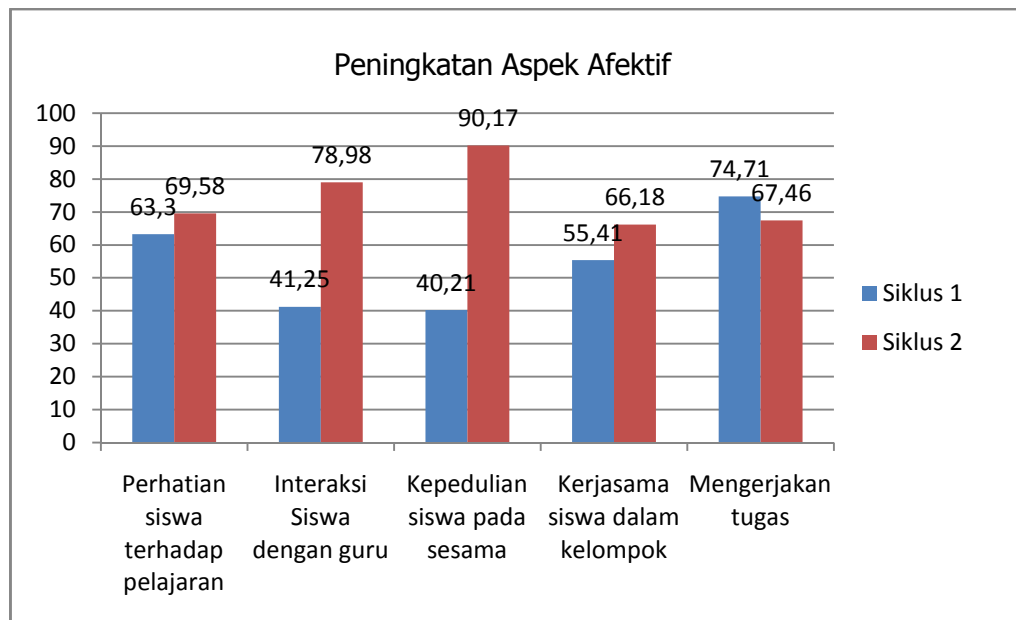
a. Pengamatan Aspek Afektif

Hasil pengamatan aspek afektif siswa menunjukkan adanya peningkatan afeksi siswa. Data diolah dengan tiga tahapan yaitu mereduksi data, menampilkan dan menyimpulkan data. Data aspek afektif dalam penelitian ini didapat dengan mengisi lembar observasi yang disediakan oleh peneliti.

Data yang didapatkan direduksi dengan cara dilakukan pengelompokan data sesuai dengan fokus penelitian. Data yang sudah dikelompokkan selanjutnya di tampilkan ke dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan visualisasi bagi pembaca. Selanjutnya pada tahap menyimpulkan peneliti menyimpulkan setiap fakta yang terjadi akibat reduksi data. Berikut ini merupakan hasil pengamatan aspek afektif selama penelitian.

Tabel 11. Hasil Penilaian Aspek Afektif

Indikator aspek afektif	Nilai rata-rata indikator aspek afektif (%)	
	Siklus 1	Siklus 2
Perhatian siswa terhadap pelajaran	63,3	69,58
Interaksi siswa dengan guru	41,52	78,98
Kepedulian siswa pada sesama	40,21	90,17
Kerjasama siswa dalam kelompok	55,41	66,18
Mengerjakan Tugas	74,71	67,46



Gambar 9. Grafik Peningkatan Aspek Afektif

Tabel 11 dan Gambar 9 di atas menunjukkan kenaikan aspek afektif dari seluruh pertemuan, jumlah seluruh pertemuan sebanyak enam pertemuan yang terdiri dari tiga pertemuan siklus-1 dan tiga pertemuan siklus-2. Dari diagram diatas terlihat bahwa afeksi siswa pada setiap pertemuan mengalami

peningkatan yang signifikan. Peningkatan aspek afektif ini ditunjukkan dengan meningkatnya rata-rata persentase aspek afektif. Aktivitas siswa menjadi penilaian dalam aspek afektif terdiri dari lima indikator aspek afektif yang telah ditetapkan peneliti, yaitu perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran, interaksi siswa dengan guru, kepedulian sesama, kerja sama kelompok, dan mengerjakan tugas.

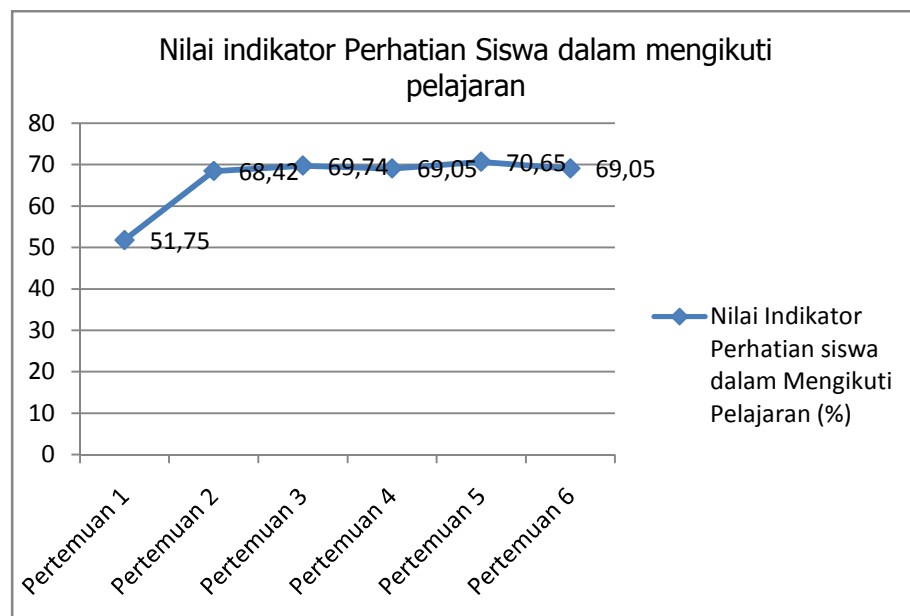
1) Perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran

Pada indikator perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran, kriteria keberhasilan yang ditetapkan adalah sebesar 75%, pada pertemuan pertama siklus-1 tingkat perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 51,75%, pertemuan kedua tingkat perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 68,42%, pertemuan ketiga tingkat perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 69,74%. Pada siklus-2 pertemuan pertama tingkat perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 69,05%, pertemuan kedua tingkat perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 70,65%, pertemuan ketiga tingkat perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran mempunyai skor 69,05%. Peningkatan tersebut sudah mencapai indikator keberhasilan. Peningkatan pada indikator perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran dapat dilihat dalam Tabel 12 dan Gambar 10.

Tabel 12. Nilai Indikator Perhatian Siswa Dalam Mengikuti Pelajaran

Pertemuan	Nilai Indikator Perhatian siswa dalam Mengikuti Pelajaran (%)
Pertemuan 1	51,75
Pertemuan 2	68,42
Pertemuan 3	69,74
Pertemuan 4	69,05
Pertemuan 5	70,65
Pertemuan 6	69,05

Tabel 12 menjelaskan tentang peningkatan perhatian siswa pada setiap pertemuan. Pada awal pertemuan nilai perhatian siswa sebesar 51,75 dan diakhir pertemuan mencapai 69,05



Gambar 10. Grafik Peningkatan Perhatian Siswa Dalam Pelajaran

Berdasarkan analisa peneliti, faktor yang mempengaruhi peningkatan perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran adalah model pembelajaran yang menyenangkan untuk diikuti.

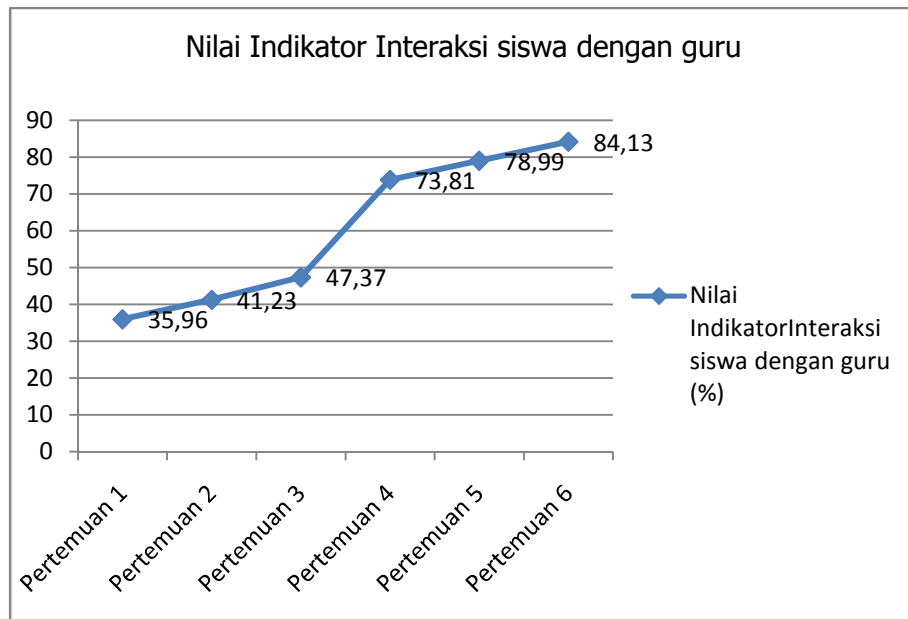
2) Interaksi siswa dengan guru

Pada indikator ini kriteria keberhasilan yang ditetapkan adalah sebesar 75%, pada pertemuan pertama siklus-1 tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 35,96%, pertemuan kedua tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 41,23%, pertemuan ketiga tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 47,37%. Pada siklus-2 pertemuan pertama tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 73,81%, pertemuan kedua tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 78,99%, pertemuan ketiga tingkat interaksi siswa dengan guru mempunyai skor 84,13%. Peningkatan tersebut sudah mencapai indikator keberhasilan. Peningkatan pada indikator interaksi siswa dengan guru dapat dilihat dalam Tabel berikut ini.

Tabel 13. Nilai Indikator Interaksi Siswa Dengan Guru

Pertemuan	Nilai Indikator interaksi siswa dengan guru (%)
Pertemuan 1	35,96
Pertemuan 2	41,23
Pertemuan 3	47,37
Pertemuan 4	73,81
Pertemuan 5	78,99
Pertemuan 6	84,13

Tabel 13 menjelaskan interaksi siswa pada pertemuan awal sebesar 35,96 dan terus meningkat hingga angka 84,13. Peningkatan dikarenakan guru menggunakan tindakan pemutaran musik.



Gambar 13. Grafik Peningkatan Interaksi Siswa Dengan Guru

Berdasarkan analisa peneliti, faktor yang mempengaruhi peningkatan interaksi siswa dengan guru adalah karena adanya model pembelajaran yang membuat nyaman siswa sehingga siswa tidak takut lagi berinteraksi dengan guru.

3) Kepedulian sesama

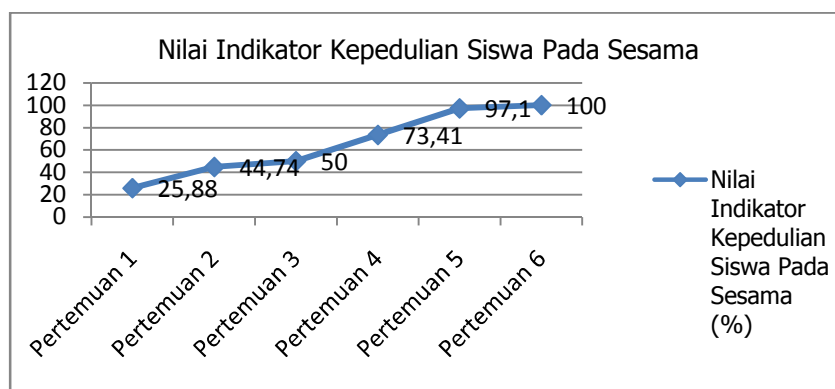
Pada indikator ini kriteria keberhasilan yang ditetapkan adalah sebesar 75%, pada pertemuan pertama siklus-1 tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 25,88%, pertemuan kedua tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 44,74%, pertemuan ketiga tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 50%. Pada siklus-2 pertemuan pertama tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 73,41%, pertemuan kedua kepedulian sesama mempunyai skor 97,10%, pertemuan ketiga tingkat kepedulian sesama mempunyai skor 100%. Peningkatan tersebut sudah mencapai indikator

keberhasilan. Peningkatan pada indikator kepedulian sesama dapat dilihat dalam Tabel berikut ini.

Tabel 14. Nilai Indikator Kepedulian Siswa Pada Sesama

Pertemuan	Nilai Indikator Kepedulian Siswa Pada Sesama (%)
Pertemuan 1	25,88
Pertemuan 2	44,74
Pertemuan 3	50
Pertemuan 4	73,41
Pertemuan 5	97,1
Pertemuan 6	100

Kepedulian siswa semakin meningkat, hal ini dibuktikan pada Tabel 14. Kepedulian siswa meningkat karena pada siklus-2 guru selalu menghimbau siswa untuk peduli pada sesama saat belajar.



Gambar 12. Grafik Nilai Indikator Kepedulian Siswa Pada Sesama

Berdasarkan analisa peneliti, faktor yang mempengaruhi peningkatan kepedulian siswa pada sesama adalah karena dalam pembelajaran *Quantum* siswa dibiasakan bekerja sama .

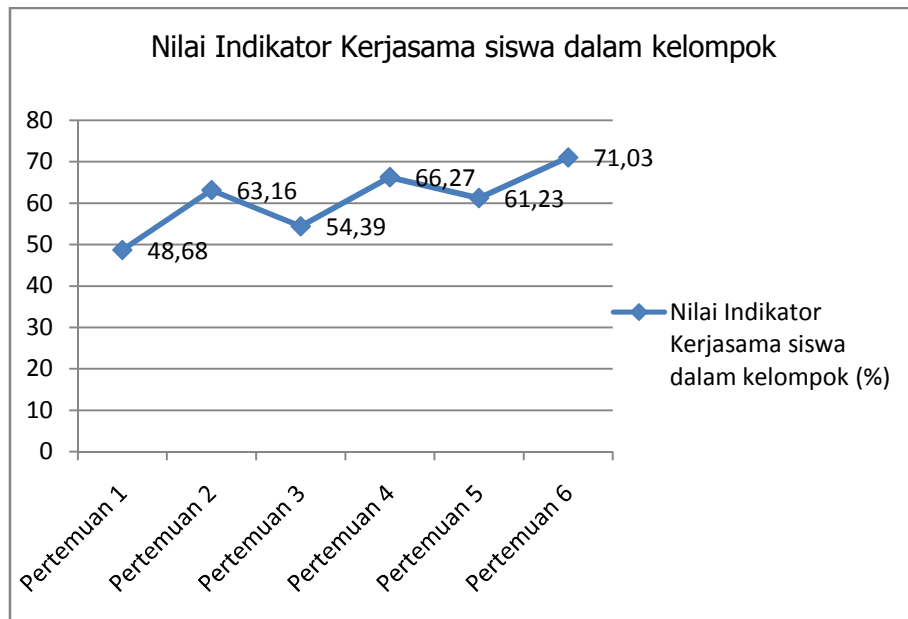
4) Kerjasama kelompok

Pada indikator ini kriteria keberhasilan yang ditetapkan adalah sebesar 75%, pada pertemuan pertama siklus-1 tingkat kerjasama kelompok mempunyai skor 48,68%, pertemuan kedua tingkat kerjasama kelompok mempunyai skor 63,16%, pertemuan ketiga tingkat kerjasama kelompok mempunyai skor 54,39%. Pada siklus-2 pertemuan pertama tingkat kerjasama kelompok mempunyai skor 66,27%, pertemuan kedua tingkat kerjasama kelompok mempunyai skor 61,23%, pertemuan ketiga tingkat kerjasama kelompok mempunyai skor 71,03%. Peningkatan tersebut sudah mencapai indikator keberhasilan. Peningkatan pada indikator kerjasama kelompok dapat dilihat dalam Tabel 15 dan Gambar 13 berikut ini.

Tabel 15. Nilai Indikator Kerjasama Siswa Dalam Kelompok

Pertemuan	Nilai Indikator Kerjasama siswa dalam kelompok (%)
Pertemuan 1	48,68
Pertemuan 2	63,16
Pertemuan 3	54,39
Pertemuan 4	66,27
Pertemuan 5	61,23
Pertemuan 6	71,03

Tabel 15 menunjukkan adanya fluktuasi pada kerjasama kelompok siswa, beberapa kesempatan justru turun seperti pada pertemuan 3 dan pertemuan 5. Pada pertemuan 3 dan 5 tindakan yang terjadi adalah kurangnya himbauan yang diberikan guru untuk siswa dalam hal bekerja kelompok.



Gambar 13. Grafik Peningkatan Kerjasama Siswa Dalam Kelompok

Fluktuasi terjadi pada kerjasama kelompok karena kondisi siswa yang berubah pada setiap pertemuannya. Namun pada akhir pertemuan kerjasama siswa meningkat.

5) Mengerjakan Tugas

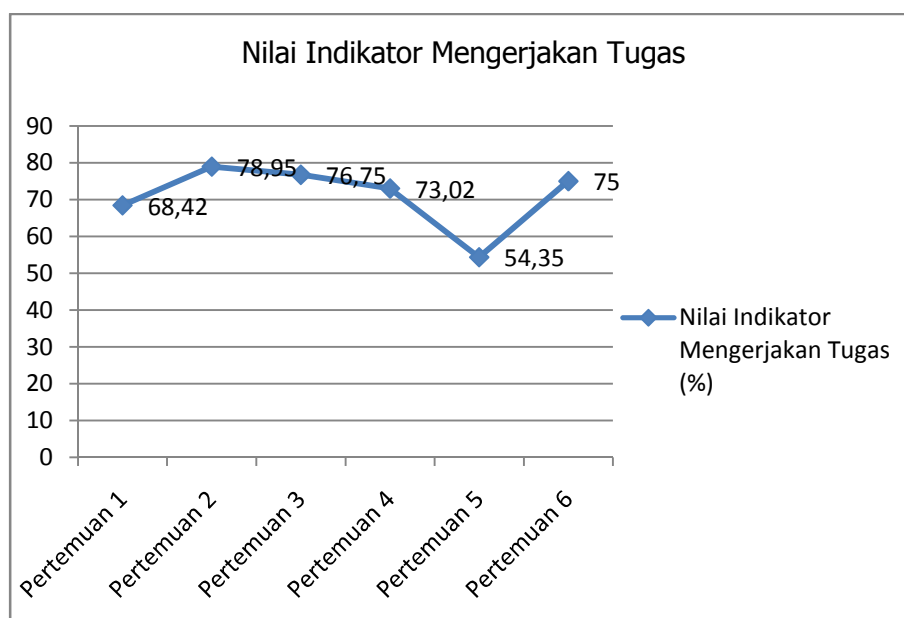
Pada indikator ini kriteria keberhasilan yang ditetapkan adalah sebesar 75%, pada pertemuan pertama siklus-1 tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 68,42%, pertemuan kedua tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 78,95%, pertemuan ketiga tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 76,75%. Pada siklus-2 pertemuan pertama tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 73,02%, pertemuan kedua tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 54,35%, pertemuan ketiga tingkat mengerjakan tugas mempunyai skor 75%. Peningkatan tersebut sudah

mencapai indikator keberhasilan. Peningkatan pada indikator mengerjakan tugas dapat dilihat dalam Tabel 16 dan Gambar 14 berikut ini.

Tabel 16. Nilai Indikator Mengerjakan Tugas

Pertemuan	Nilai Indikator Mengerjakan Tugas (%)
Pertemuan 1	68,42
Pertemuan 2	78,95
Pertemuan 3	76,75
Pertemuan 4	73,02
Pertemuan 5	54,35
Pertemuan 6	75

Pada Tabel 16 pertemuan 5 ada penurunan yang drastis pada pengerjaan tugas. Tugas yang diberikan oleh guru tidak dapat dikerjakan dengan baik oleh siswa. Hal tersebut terjadi karena kurangnya penekanan guru terhadap aktivitas pengerjaan tugas siswa pada pertemuan 6.



Gambar 16. Grafik Peningkatan Mengerjakan Tugas

Fluktuasi terjadi akibat perbedaan kondisi siswa saat pemberian tugas, namun diakhir penelitian nilai indikator sudah memenuhi kriteria minimal yang ditargetkan.

b. Pengamatan Aspek Psikomotorik

Hasil penelitian aspek psikomotorik menunjukkan adanya peningkatan. Aspek psikomotorik hanya diteliti pada siklus-2 karena pada siklus pertama materi yang disampaikan hanya berupa teori. Hasil penelitian melewati analisis dengan tiga tahapan yaitu reduksi, deskripsi, kesimpulan. Pada tahap reduksi data dipilih sesuai dengan fokus penelitian. pada tahap deskripsi data yang sudah dipilih kemudian diolah dan dijabarkan hasil dari penelitian.

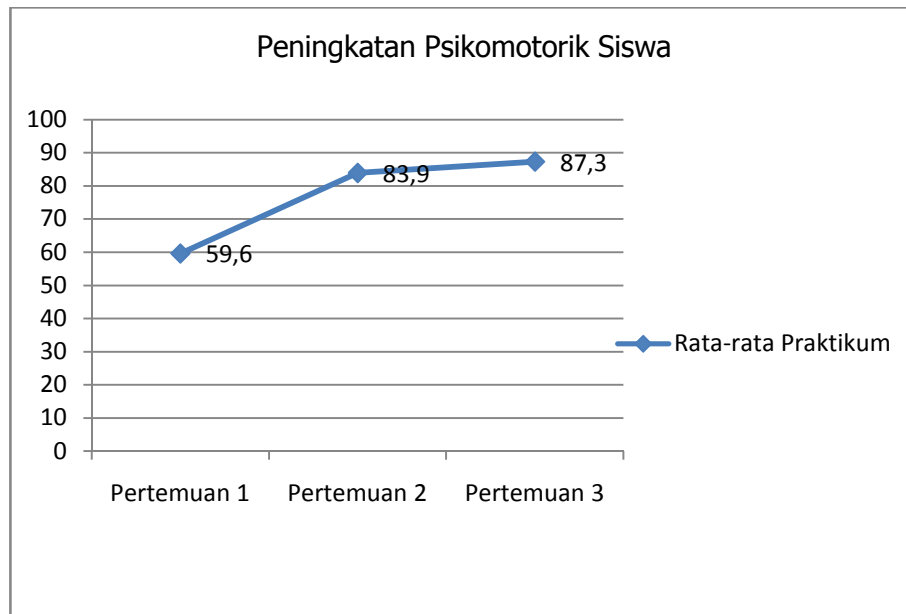
Pada tahapan terakhir peneliti menyimpulkan hasil dari penelitian. Pengumpulan data dilakukan peneliti pada saat melakukan pengamatan. Hasil peningkatan aspek psikomotorik dapat dilihat dalam Tabel 17 dan Gambar 15 di bawah ini

Tabel 17. Hasil Penelitian Aspek Psikomotorik

Pertemuan	Rata-rata nilai praktikum
Pertemuan 1	59,6
Pertemuan 2	83,9
Pertemuan 3	87,3

Tabel 17 menunjukkan adanya peningkatan aspek psikomotorik siswa pada setiap pertemuan. Guru yang selalu menjadi failitator dan membimbing

dalam pelaksanaan praktikum menjadi faktor yang memengaruhi kenaikan nilai aspek psikomotorik.



Gambar 15. Grafik Peningkatan Aspek Psikomotorik Siswa

Pada aspek psikomotorik grafik menunjukkan peningkatan dari awal praktikum hingga akhir. Awal praktikum rata-rata nilai siswa 59,6 dan diakhir pertemuan nilainya mencapai 87,3 sehingga peningkatannya dapat dihitung sebesar 46,56% $((87,3-59,6)/59,6)*100\%$ dan rata-rata nilainya 87,3 dengan persentase kelulusan 100%. Dengan adanya angka-angka tersebut maka hasil penelitian telah memenuhi indikator keberhasilan aspek psikomotik dengan rata-rata nilai diatas 75 dan persentase kelulusan sebesar 75%.

Peneliti mengupayakan tindakan dengan konsep tandur yang disesuaikan dengan kondisi siswa. Kenyamanan belajar siswa membuat materi yang disampaikan mudah untuk diterima karena sugesti siswa bahwa pelajaran itu mudah.

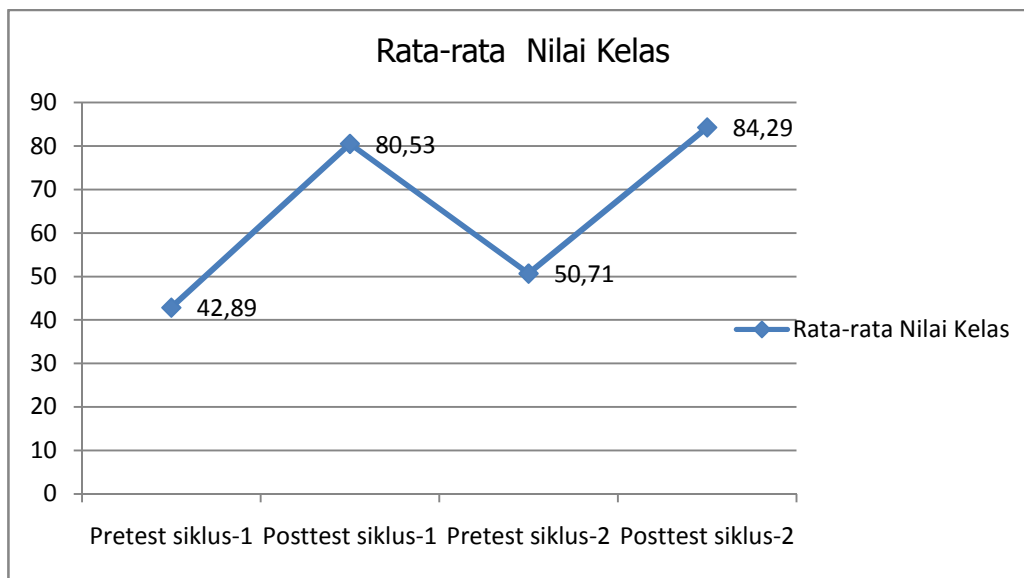
c. Pengamatan Aspek Kognitif

Hasil pengamatan aspek kognitif dilihat dari hasil *pretest-posttest* pada setiap siklus. Hasil *pretest-posttest* pada setiap siklus menunjukkan adanya peningkatan kemampuan siswa. Peningkatan yang terjadi karena pemahaman siswa akan mata pelajaran meningkat pada setiap siklus. Dari persentase penilaian aspek kognitif target tercapai dengan kriteria presentase sebesar 75% siswa memiliki nilai sebesar 75,00. Secara keseluruhan, peningkatan kognitif siswa mulai dari awal siklus-1 sampai dengan akhir siklus-2 adalah sebesar 96,49%. Peningkatan aspek kognitif didapat dari rata-rata kelas sebesar $((84,29 - 42,89) / 84,29) * 100\%$. Peningkatan pada aspek kognitif yang ditunjukkan pada Tabel 18 dan Gambar 16 peningkatan mengerjakan tugas ditunjukkan di bawah ini.

Tabel 18. Hasil Penelitian Aspek Kognitif

Penilaian	Rata-rata kelas
Pretest siklus-1	42,89
Posttest siklus-1	80,53
Pretest siklus-2	50,71
Posttest siklus-2	84,29

Aspek kognitif siswa mengalami fluktuasi yang sangat menonjol, hal tersebut terlihat dari tabel 18. Pada pretest siklus-1 siswa memiliki nilai rendah karena materi yang diujikan merupakan materi yang baru dikenal siswa. Pada pretest siklus-2 ada penurunan dikarenakan tambahan materi pemrograman yang masih asing bagi siswa.



Gambar 16. Grafik Peningkatan Aspek Kognitif

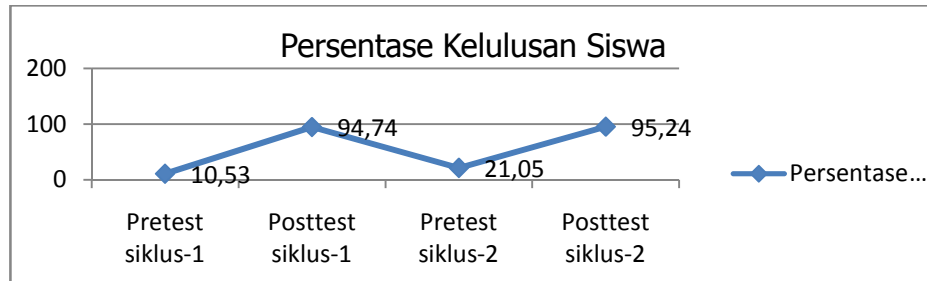
Pada tabel dan grafik di atas menunjukkan bahwa ada peningkatan dari pertemuan awal siklus-1 sampai pertemuan akhir siklus-2. Grafik diatas menunjukkan bahwa ada penurunan pada awal siklus-2, hal tersebut dikarenakan adanya penambahan materi pemrograman yang masih membuat siswa kurang paham pada materi. Selain rata-rata nilai kelas, berikut ini Tabel 19 dan Gambar 17 persentase kelulusan siswa.

Tabel 19. Persentase Kelulusan Aspek kognitif

Penilaian	Persentase kelulusan kelas
Pretest siklus-1	10,53
Posttest siklus-1	94,74
Pretest siklus-2	21,05
Posttest siklus-2	95,24

Tabel 19 menunjukkan presentase kelulusan pada aspek kognitif siswa. Penurunan nilai siswa disebabkan karena kesulitan pada setiap pretest

menyebabkan siswa harus menyesuaikan, hal tersebut berimbas pada jumlah siswa yang lulus pada aspek kognitif.



Gambar 17. Grafik Persentase Kelulusan Aspek Kognitif

Gambar Grafik 17 di atas merupakan grafik persentase kelulusan aspek kognitif siswa. berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa persentase kelulusan dari pretest siklus-1 sampai dengan posttest siklus-2. Pertemuan awal siklus-1 presentase kelulusan kognitifnya sebesar 10,53% dan pada akhir pertemuan siklus-2 telah mencapai 95,24%. Berdasarkan refleksi peneliti menyimpulkan bahwa perbaikan hasil belajar dapat dilakukan dengan *review* pada setiap proses pembelajaran. Penggunaan musik belajar dalam model quantum learning di SMK Hamong Putera 2 Pakem yang sesuai adalah musik dengan *beat* medium dengan jenis barok komposer Antonio Vivaldi-*summer*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran *Quantum Learning* yang dapat meningkatkan kompetensi pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC adalah model pembelajaran *quantum learning* dengan musik Antonio Vivaldi-*summer* dan penekanan dari segi afeksi dan kognitif. Adapun pelaksanaan yang sesuai untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK Hamong Putera II Pakem adalah :

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan peneliti setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru memperkenalkan diri kemudian berkenalan dengan siswa satu persatu bersamaan dengan presensi.
- 3) Guru menerangkan dan memberi gambaran mengenai pembelajaran yang akan berlangsung dan menjelaskan pengurutan tempat duduk siswa sambil mengarahkan posisi duduk siswa, siswa diminta duduk berurutan untuk memudahkan peneliti dalam melakukan observasi.
- 4) Guru memberikan soal pada siswa.
- 5) Setelah *pretest* selesai, Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutar musik untuk belajar, musik Antonio Vivaldi.
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai teori dasar PLC.
- 8) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa

sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan. 9) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

2. Ada peningkatan pencapaian kompetensi pendeskripsian parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC melalui model pembelajaran *Quantum Learning* pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik dengan rincian:
 - a. Pencapaian aspek afektif diatas 75% siswa memiliki nilai diatas 75,00 pada setiap indikator.
 - b. Pencapaian aspek kognitif diatas 75% siswa memiliki nilai 75,00 pada akhir siklus-2.
 - c. Pencapaian aspek psikomotorik diatas 75% siswa memiliki nilai diatas 75,00.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka penelitian ini memberikan implikasi atau dampak positif ke berbagai pihak, antara lain :

1. Siswa

Siswa memperoleh pengetahuan mengenai pemrograman dasar PLC. kemampuan siswa dalam pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan pada kompetensi dasar mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC mengalami peningkatan.

2. Guru

Guru memperoleh model pembelajaran pembandingan dari model yang biasa di gunakan dan model yang ada pada kurikulum 2013.

3. Sekolah

Sekolah memperoleh pengetahuan tentang model pembelajaran *Quantum*, sekolah juga memperoleh wawasan penggunaan pembelajaran *Quantum* yang sesuai diterapkan disekolah.

C. Keterbatasan Penelitian

Selama penelitian ini berlangsung terdapat beberapa keterbatasan yang mempengaruhi kelancaran dan keberhasilan dalam penelitian ini, adapun keterbatasan tersebut antara lain :

1. Keterbatasan komputer yang ada disekolah, sehingga siswa melakukan praktikum berkelompok.
2. Kurangnya pengetahuan dasar siswa mengenai pemrograman PLC.
3. Penelitian ini terbatas pada subyek penelitian siswa kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera 2 Pakem dengan waktu penelitian pada bulan April 2014 sampai dengan bulan Agustus 2014.
4. Peneliti masih harus bertindak sebagai guru.

D. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka peneliti dapat memberikan beberapa saran kepada pihak guru, sekolah, dan siswa, dan

peneliti selanjutnya. Adapun saran yang ingin disampaikan peneliti tersebut antara lain :

1. Guru pengampu

Hasil positif ditunjukkan pada penelitian ini sehingga peneliti dapat memberikan saran kepada guru untuk menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* dalam pembelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan.

2. Sekolah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada dampak positif dari pembelajaran dengan model *Quantum Learning*. Sekolah dapat menjadi fasilitator siswa dengan mengembangkan fasilitas belajar bagi siswa.

3. Siswa

Siswa diharapkan tetap berusaha dan jangan lelah dalam belajar. Siswa diharapkan untuk mengembangkan terus sifat mau bertanya sehingga mudah dalam memahami materi yang tidak dipahami.

4. Peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk dapat melakukan penelitian dengan waktu yang lebih lama dan menambah kompetensi dasar sehingga hasil penelitian lebih baik dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus suprijono. (2010). *Cooperative Learning Teori & Aplikasi Paikem* . Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bloom, B.S., J.T. Hasting and G.F Madaus. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New york: McGraw-Hill Book Co
- Bobbi De Porter dan Mike Hernachi. (2009). *Quantum Learning Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- Cupen Petege. (2013). "Tantangan Indonesia Diera Globalisasi". <http://ekonomi.kompasiana.com/manajemen/2013/03/30/tantangan-sdm-indonesia-di-era-globalisasi-547032.html>. [11 Maret 2014].
- Dwi Siswoyo, Dkk. (2008). *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY press.
- Elaine B.johnson. (2010). *Contextual Teaching & Learning Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa.
- Endah Sugiarti. (2014). *Penerapan Quantum Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kritis Mata Pelajaran Ekonomi Bagi Siswa Kelas VII SLTPN 17 Malang*. Skripsi. Universitas Negeri Malang.
- Fajar Kuny Bariroh. (2012). *Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Learning Terhadap Motivasi Belajar Praktek Menjahit Busana Pria Di SMK N 6 Purworejo*. Skripsi. FT UNY.
- Ignatius mirardo. (2013). "Cara Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan". <http://edukasi.kompasiana.com/2013/08/28/cara-menciptakan-pembelajaran-kreatif-dan-menyenangkan--584674.html>. [11 Maret 2014].
- Iwan Setiawan. (2006). *Programmable Logic Controller dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Juni Ardi Irawan. (2007). "Programable Logic Controller". <http://juare97.wordpress.com/2007/10/20/plc-programmable-logic-controller/> .html. [11 Maret 2014].
- Kathy Magrino. (2011). "Learning By Doing". <http://thewriteway.com/2011/01/learning-by-doing-revisited.html>. [12 Maret 2014].
- Latif . (2010). "Pengajaran Guru Masih Membosankan". <http://edukasi.kompas.com/read/2010/05/25/11123511/Ah..Pengajaran.Guru.Masih.Membosankan.html>. [12 Maret 2014].
- Krathwohl dkk. (1964). *Taxonomy of Educational Objectives, Book II: Affective Domain*. London: Longman Group

- Krathwohl, D. R. (2002). *A revision of Bloom's taxonomy: An overview*. Theory into Practice
- Lucky Kelana Putra. (2013). *Peningkatan Kompetensi Pengoperasian PLC Siswa Program Keahlian TITL SMK 1 Sedayu Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif*. Skripsi. FT UNY.
- Nurul Ayni. (2013). "Model Pembelajaran Terpadu". <http://nurul071644249.word-press.com/model-pembelajaran-terpadu/.html>. [12 Maret]
- Suyono dan Hariyanto. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: P.T. Remaja Rosdakarya.
- Wina Sanjaya. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Wina Sanjaya. (2009). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Kencana.

LAMPIRAN 1

(Instrumen Pretest-Posttest)

1. Kisi-Kisi Instrumen Pretest-Posttest
2. Instrumen Pretest-Posttest

a. Kisi-kisi Pretest dan Posttest Siklus-1

Mata Pelajaran : Instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pelajaran	Soal		
				Bentuk Soal	Jumlah	No. Soal
1.	Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC	Bahasa pemrograman <i>Ladder Diagram</i> , bahasa pemrograman <i>Instruction List</i> , dan aplikasi PLC untuk pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis	Pengantar materi instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan Konsep logika Pengenalan simbol	PG	12	1-5,13-17,19,20
				PG	3	6-8
				PG	5	9-12,18

b. Kisi-kisi Pretest dan Posttest Siklus-2

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pelajaran	Soal		
				Bentuk Soal	Jumlah	No. Soal
1.	Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC	Bahasa pemrograman <i>Ladder Diagram</i> , bahasa pemrograman <i>Instruction List</i> , dan aplikasi PLC untuk pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis	Konsep logika Gambar pengontrol manual Program PLC dengan program <i>ladder diagram</i> .	PG		1,2,4,5,6,8,10
				PG		3,7,9,11,12,13
				PG		14-20

SOAL PRETEST DAN POSTEST SIKLUS 1

1. Istilah PLC merupakan kependekan dari....
 - a. Programmable Logic Controller
 - b. Programmable Logic Control
 - c. Programmable Ladder Controller
 - d. Programmable Ladder Circuit
2. PLC digunakan pada awalnya untuk menggantikan sistem kontrol....
 - a. mesin
 - b. listrik
 - c. motor
 - d. relai
3. Berikut ini beberapa kelebihan sistem kontrol berbasis PLC dibandingkan dengan sistem kontrol konvensional, **kecuali**....
 - a. mengurangi jumlah kabel yang dibutuhkan pada rangkaian biasa
 - b. dapat mengontrol pengeluaran produksi secara keseluruhan
 - c. konsumsi daya rendah dibandingkan dengan sistem kontrol berbasis relai
 - d. sistem kontrol dengan PLC dapat mendeteksi kesalahan dengan cepat
4. PLC dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi di bawah ini, **kecuali**....
 - a. Logika
 - b. Pewaktuan
 - c. Algoritma
 - d. Aritmatika
5. Perencanaan sistem kendali dengan PLC dikenal beberapa bahasa pemrograman antara lain....
 - a. Ladder diagram, statement list, function chart
 - b. Grafik, Flowchart, Ladder diagram
 - c. Diagram, Grafik, Statement list
 - d. Grafik , Statement list, Flowchart

6. Tabel berikut ini merupakan tabel kebenaran dari....

Input		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- a. Gerbang NOT
- b. Gerbang AND
- c. Gerbang OR
- d. Gerbang NAND

7. Tabel berikut ini merupakan tabel kebenaran dari....

Input		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

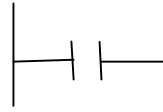
- a. Gerbang NOT
- b. Gerbang AND
- c. Gerbang OR
- d. Gerbang NAND

8. Tabel berikut ini merupakan tabel kebenaran dari....

Input	Output
0	1
1	0

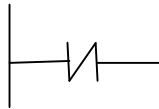
- a. Gerbang NOT
- b. Gerbang AND
- c. Gerbang OR
- d. Gerbang NAND

9. Gambar di bawah ini merupakan gambar simbol....



- a. Gerbang AND
- b. Normally Close (NC)
- c. Normally Open (NO)
- d. Gerbang OR

10. Gambar di bawah ini merupakan gambar simbol....



- a. Gerbang AND
- b. Normally Close (NC)
- c. Normally Open (NO)
- d. Gerbang OR

11. Berikut ini merupakan keuntungan dari menggunakan PLC kecuali

- a. Fleksible dalam penggunaannya
- b. handal digunakan untuk pemrograman
- c. kemampuan seperti komputer
- d. sulit pemeriksaan gangguan kontrol

12. Pada gambar simbol ladder untuk



- a. Normally open
- b. Normally close
- c. Normally open counter
- d. Normally open timer

13. Yang bukan termasuk peralatan input kendali PLC adalah....

- a. tombol
- b. saklar
- c. sensor
- d. lampu

14. Yang bukan peralatan output kendali PLC adalah....

- a. lampu
- b. coil
- c. motor listrik
- d. tombol

15. Fungsi counter pada fasilitas PLC berfungsi untuk

- a. mengirim program
- b. mengukur waktu
- c. menghitung turun
- d. menyimpan program

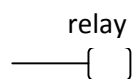
16. Untuk membuat program baru pada PLC omron zen, menggunakan perintah

- a. load a program from file
- b. create a new program
- c. read program from zen
- d. save program to file

17. Pada PLC omron zen, perintah file-new digunakan untuk....

- a. memulai simulator
- b. menggambar simulator
- c. membuat program baru
- d. menyimpan program baru

18. Gambar berikut ini merupakan simbol dari....



- a. Keluaran relai
- b. Input tombol
- c. Magnetik kontaktor
- d. Sensor

19. Tiga bagian pokok dari PLC adalah

- a. Pemroses, memori dan input/ output
- b. Input, output dan pemroses
- c. Memori, input dan output
- d. Memori, pemroses dan output

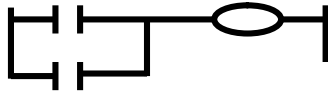
20. Perintah yang digunakan pada PLC omron zen untuk memulai simulator adalah....
- a. download program
 - b. run program
 - c. start simulator
 - d. stop simulator

Kunci Jawaban

- 1. A 11. D
- 2. D 12. D
- 3. B 13. D
- 4. C 14. D
- 5. A 15. C
- 6. B 16. B
- 7. C 17. C
- 8. A 18. A
- 9. C 19. B
- 10. B 20. C

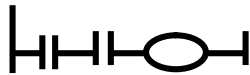
SOAL PRETEST DAN POSTEST SIKLUS 2

1. Pada gambar rangkaian di bawah dapat kita gantikan dengan logic....



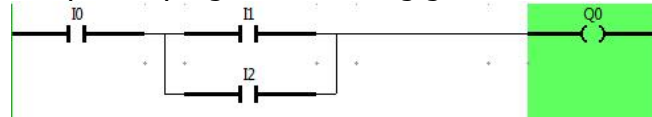
- a. AND c. NOR
b. NAND d. OR

2. Pada gambar rangkaian di bawah dapat kita gantikan dengan logic....



- a. AND c. NOR
b. NAND d. OR

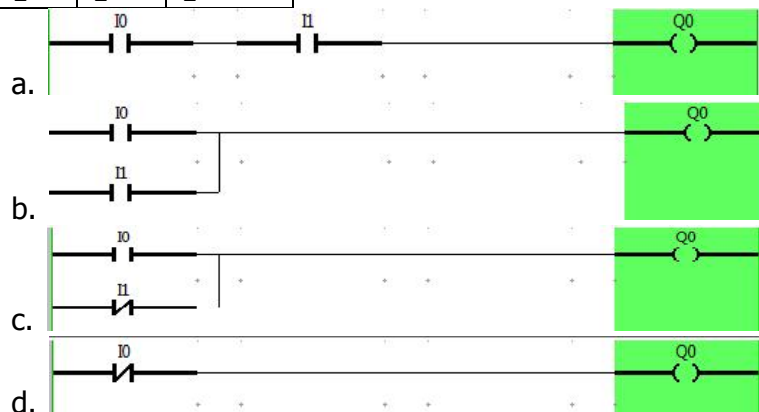
3. Pernyataan yang benar tentang gambar di bawah ini adalah....



- Jika I0 on dan I1 off maka Q0 on
Q0 on
- Jika I0 on dan I2 off maka Q0 on
Q0 on
- Jika I0 off dan I2 on maka
- Jika I0 on dan I2 on maka

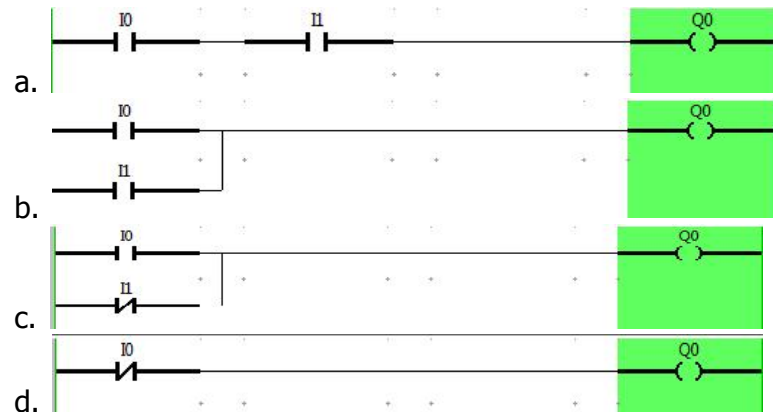
4. Dari tabel kebenaran berikut ini manakah gambar yang cocok?

input		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



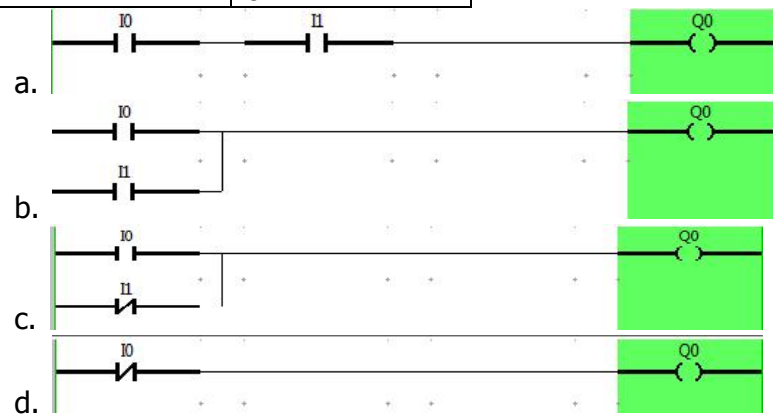
5. Dari tabel kebenaran berikut ini manakah gambar yang cocok?

input		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

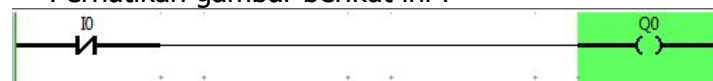


6. Dari tabel kebenaran berikut ini manakah gambar yang cocok?

Input (A)	Output (F)
0	1
1	0



7. Perhatikan gambar berikut ini !

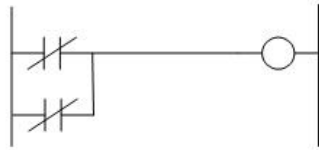


Jika I0 on apa yang terjadi pada Q0?

- e. Q0 seperti semula
- f. Q0 on

- c. Q0 off
- d. Q0 beresilasi

8. Perhatikan gambar berikut ini!



Tabel kebenaran manakah yang cocok dengan gambar tersebut?

a.

input		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

c.

input		Output
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

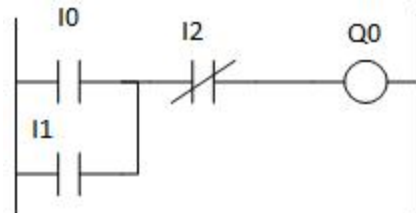
b.

Input (A)	Output (F)
0	1
1	0

d.

input		Output
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

9. Perhatikan gambar berikut ini!

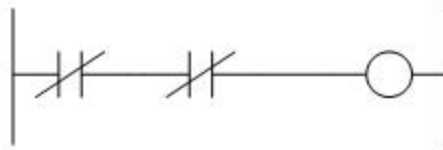


Pernyataan manakah yang tepat untuk gambar di atas?

- a. Q0 akan on jika I0 dan I2 on
on
- b. Q0 akan on jika I1 dan I2 on
on

- c. Q0 akan off jika I0 dan I2
on
- d. Q0 akan off jika I0 dan I1
on

10. Perhatikan gambar berikut ini!



Tabel kebenaran manakah yang cocok dengan gambar tersebut?

a.

input		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

b.

Input (A)	Output (F)
0	1
1	0

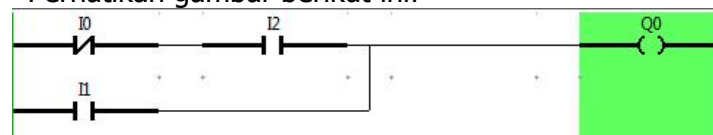
c.

input		Output
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

d.

input		Output
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

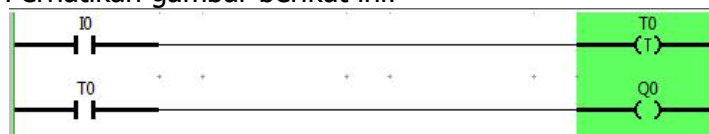
11. Perhatikan gambar berikut ini!



Q0 akan on apabila...

- a. I0 dan I2 on
- b. I0 atau I2 off
- c. I1 dan I2 off
- d. I1 atau I2 on

12. Perhatikan gambar berikut ini!



Apabila T0 pada gambar di set pada 5 second, maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah..

- a. Apabila I0 on maka Q0 off ditekan
- b. Q0 akan on apabila I0 off ditekan
- c. Q0 akan on 5 detik setelah I0
- d. Q0 akan on selama 5 detik setelah I0 ditekan

13. Sebuah saklar akan digunakan untuk menyalakan lampu, lampu tidak akan mati apabila saklar dimatikan, gambar manakah yang cocok?



14. Pada pengoperasian yang memiliki fungsi menghitung mundur selain timer adalah....

- | | |
|-----------------|------------|
| a. Normali open | c. Counter |
| b. Memory | d. Load |

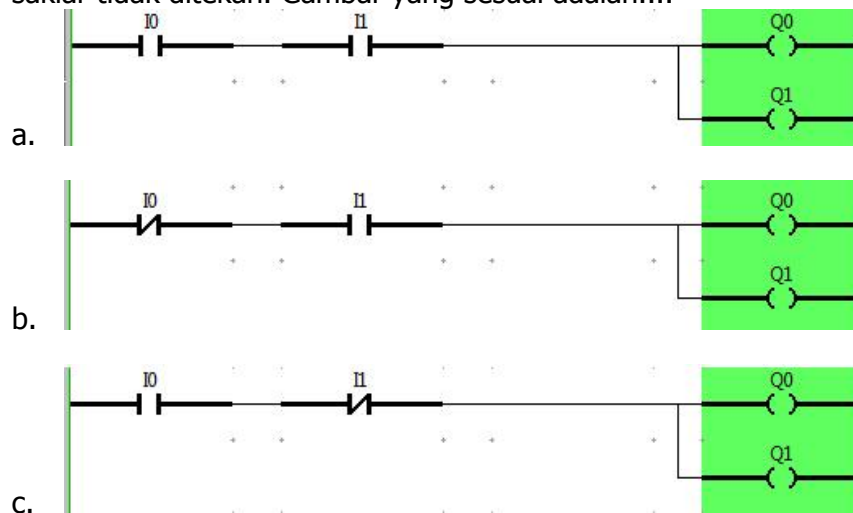
15. Fungsi row-insert pada omron zen digunakan untuk....

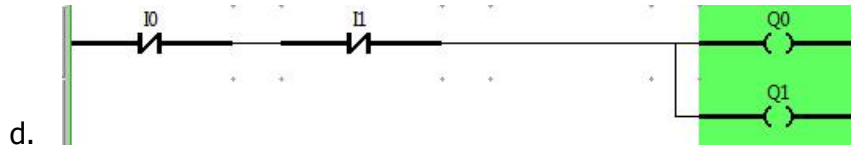
- | | |
|---------------------|------------------------|
| a. Keluar dari menu | c. Menghapus |
| b. Menambah program | d. Memilih persetujuan |

16. Dalam PLC ,timer berfungsi sebagai....

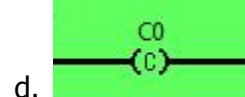
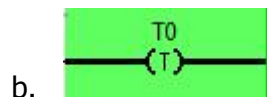
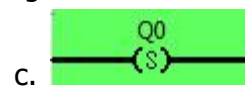
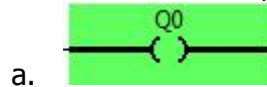
- | | |
|---------------|-------------|
| a. Pewaktu | c. Pencacah |
| b. Pengontrol | d. Output |

17. Dua buah saklar akan digunakan untuk menyalakan 2 buah lampu, dengan catatan lampu tidak akan menyala apabila salah satu dari kedua saklar tidak ditekan. Gambar yang sesuai adalah....

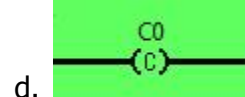
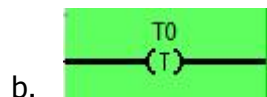
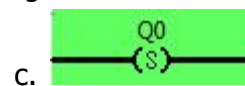
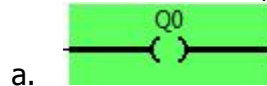




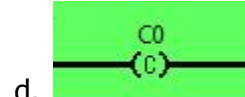
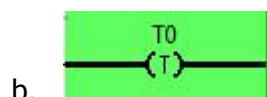
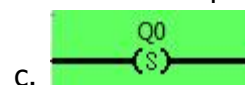
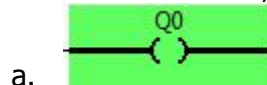
18. Simbol di bawah ini, manakah yang digunakan untuk setting timer?



19. Simbol di bawah ini, manakah yang digunakan untuk setting counter?



20. Simbol di bawah ini, yang merupakan simbol set output?



Kunci Jawaban

- | | |
|-------|-------|
| 11. D | 11. D |
| 12. A | 12. C |
| 13. D | 13. B |
| 14. A | 14. C |
| 15. B | 15. B |
| 16. D | 16. A |
| 17. C | 17. A |
| 18. A | 18. B |
| 19. C | 19. D |
| 20. D | 20. C |

LAMPIRAN 2

(Penilaian Pretest-Posttest Siklus-1 sampai dengan Siklus-2)

NO	NAMA	SIKLUS 1		SIKLUS 2	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	Bagus Afriyan Purwoko	KOSONG	KOSONG	KOSONG	KOSONG
2	Bayu Setiyawan	KOSONG	KOSONG	35	75
3	Danu Saputro	15	KOSONG	KOSONG	KOSONG
4	Dedi Imam Sumantri	20	80	50	95
5	Dedi Sanjaya	KOSONG	80	35	85
6	Eko Hadi Prasetyo	45	75	55	95
7	Eko Nugroho	75	85	35	75
8	Fajar Putra Aditya	60	80	75	95
9	Joko Sopyan A.	40	75	75	85
10	Kristian Andriyanto	50	85	55	90
11	Masruhi Irfan Prasetyo	50	95	55	85
12	Muhamad Arif Supriyanto	45	80	75	80
13	Muhammad Mustaffa Hakqim	65	90	75	80
14	Nurkarim Mustofa	35	80	55	90
15	Rahmat Santoso	40	75	45	85
16	Ramadhan Nur Sidiq	40	80	45	60
17	Riza Mulya Suryansah	30	85	40	85
18	Wahyu Prasetyo Wibowo	55	75	45	80
19	Windia Tio Ariyanto	KOSONG	KOSONG	50	90
20	Kidy Irwanjaya Mofu	25	KOSONG	30	85
21	Agung Pangestu	25	85	35	85
22	Aldo Aji Prabowo	20	80	KOSONG	KOSONG
23	Johan Ahmadi	80	90	50	85
24	Galih Doko	KOSONG	55	50	85
RATA-RATA KELAS		42,89	80,53	50,71	84,29
% KELULUSAN		10,53	94,74	21,05	95,24

LAMPIRAN 3

(Instrumen Afektif)

1. Petunjuk Instrumen Afektif Siswa
2. Kisi-Kisi Instrumen Afektif Siswa
3. Rubrik Penilaian Afektif Siswa
4. Hasil Observasi Afektif

1. Petunjuk Instrumen Afektif Siswa

- Amatilah Kegiatan Belajar Siswa!
- Nyatakan pendapat anda dengan cara memberikan TANDA CHECK (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria penilaian yang ada!
- Pilihlah salah satu alternatif jawaban berdasarkan rubrik penilaian afektif siswa.

Contoh:

No.	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa	Deskripsi Indikator Pencapaian	Skor
A	Antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	Siswa tidak antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	1
		Siswa kurang antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	2
		Siswa cukup antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	3
		Siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	4

Jika kriteria yang muncul dari aspek antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran adalah **"Siswa cukup antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran"** maka isikan hasil pengamatan anda pada kolom penilaian seperti berikut ini.

No. Absen	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
	A				B				C				D				E				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1			√																		
2			√																		
3			√																		
4			√																		

2. Kisi-Kisi Instrumen Afektif Siswa

No.	Komponen Aspek Afektif	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa
1	Penerimaan	A. Perhatian siswa terhadap pelajaran

2	Pemberian Respon	B. Interaksi siswa dengan guru
3	Penghargaan Terhadap Nilai	C. Kepedulian siswa pada sesama
4	Pengorganisasian	D. Kerjasama siswa dalam kelompok praktikum
5	Pengamalan	E. Mengerjakan Tugas

3. Rubrik Penilaian Afektif Siswa

No	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa	Deskripsi Indikator Pencapaian	Skor
A	Perhatian siswa terhadap pelajaran	siswa enggan mengikuti kegiatan pembelajaran	1
		siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan arahan guru	2
		siswa mengikuti kegiatan pembelajaran tanpa arahan guru	3
		siswa mengikuti kegiatan pembelajaran tanpa arahan guru dan mengajak temannya	4
B	Interaksi siswa dengan guru	Siswa tidak mau bertanya pada guru	1
		Siswa bertanya pada guru di luar materi pembelajaran	2
		Siswa bertanya pada guru tentang materi pembelajaran sebanyak 1 kali bertanya	3
		Siswa aktif bertanya lebih dari 1 kali bertanya	4
C	Kepedulian siswa pada sesama	Siswa tidak saling peduli pada teman praktiknya	1
		Siswa jarang menanyakan tentang kesulitan temannya dalam kelompok	2
		Siswa terkadang menanyakan tentang kesulitan temannya dalam kelompok	3
		Siswa sering menanyakan tentang kesulitan temannya	4

		dalam kelompok	
D	Kerjasama siswa dalam kelompok	Siswa tidak menjalin kerja sama dalam kelompok	1
		siswa bekerja kelompok dengan arahan guru	2
		siswa mau bekerja sama tanpa arahan guru	3
		siswa bekerja sama tanpa arahan guru dan mau membantu temannya	4
E	Mengerjakan Tugas	Siswa tidak mengerjakan tugas yang diberikan	1
		Siswa mengerjakan tugas yang diberikan salah	2
		Siswa mengerjakan tugas yang diberikan mendekati benar	3
		Siswa mengerjakan tugas yang diberikan dengan benar	4

4. Hasil Observasi Afektif

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 1-Observer 1

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan	S																				
3	Danu Saputro		2			1				1					2					3		9
4	Dedi Imam Sumantri		2			1				1					2					3		9
5	Dedi Sanjaya	A																				
6	Eko Hadi Prasetyo		2			1				1					2				2			8
7	Eko Nugroho		2			1				1					2				2			8
8	Fajar Putra Aditya			3				3		1					2					3		12
9	Joko Sopyan A.			3				3		1					2					3		12
10	Kristian Andriyanto			3		1				1					2				2			9
11	Masruhi Irfan Prasetyo		2			1				1					2					3		9
12	Muhamad Arif Supriyanto			3		1					2				2				2			10
13	Muhammad Mustaffa Hakqim		2				2				2				2					3		11
14	Nurkarim Mustofa		2			1				1					2					3		9
15	Rahmat Santoso		2				2			1				1						3		9
16	Ramadhan Nur Sidiq		2			1				1				1						3		8
17	Riza Mulya Suryansah		2			1				1					2					3		9
18	Wahyu Prasetyo Wibowo		2			1				1					2							6
19	Windia Tio Ariyanto	A																				
20	Kidy Irwanjaya Mofu		2			1				1					2					3		9
21	Agung Pangestu		2			1				1				1						3		8
22	Aldo Aji Prabowo		2				2			1					2				2			9
23	Johan Ahmadi		2			1				1					2					3		9
24	Galih Doko	A																				
		JUMLAH TOTAL																				173

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 1-Observer 2

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan	S																				
3	Danu Saputro		2			1				1					2					3		9
4	Dedi Imam Sumantri		2			1				1					2					3		9
5	Dedi Sanjaya	A																				
6	Eko Hadi Prasetyo		2			1				1					2					3		9
7	Eko Nugroho		2			1				1					2					3		9
8	Fajar Putra Aditya		2			1				1					2					3		9
9	Joko Sopyan A.		2			1				1					2				2			8
10	Kristian Andriyanto		2			1				1					2				2			8
11	Masruhi Irfan Prasetiyo		2			1				1					2					3		9
12	Muhamad Arif Supriyanto		2			1				1					2					3		9
13	Muhammad Mustaffa Hakqim		2			1				1					2					3		9
14	Nurkarim Mustofa		2			1				1					2					3		9
15	Rahmat Santoso		2			1				1					2				2			8
16	Ramadhan Nur Sidiq		2			1				1					2					3		9
17	Riza Mulya Suryansah		2			1				1					2				2			8
18	Wahyu Prasetyo Wibowo		2			1				1					2					3		9
19	Windia Tio Ariyanto	A																				
20	Kidy Irwanjaya Mofu		2			1				1					2					3		9
21	Agung Pangestu		2			1				1					2				2			8
22	Aldo Aji Prabowo		2				2			1					2				2			9
23	Johan Ahmadi		2			1				1					2				2			8
24	Galih Doko	A																				
JUMLAH TOTAL																						165

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 1-Observer 3

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan	S																				
3	Danu Saputro		2				1					1					2					3
4	Dedi Imam Sumantri		2				1					1					2					3
5	Dedi Sanjaya	A																				
6	Eko Hadi Prasetyo		2				1					1					2					3
7	Eko Nugroho		2				1					1					2					3
8	Fajar Putra Aditya		2				1					1					2					3
9	Joko Sopyan A.		2				1					1					2					3
10	Kristian Andriyanto		2				1					1					2					3
11	Masruhi Irfan Prasetiyo		2				1					1					2					3
12	Muhamad Arif Supriyanto		2				1					1					2					3
13	Muhammad Mustaffa Hakqim		2				1					1					2					3
14	Nurkarim Mustofa		2				1					1					2					3
15	Rahmat Santoso		2				1					1					2					3
16	Ramadhan Nur Sidiq		2				1					1					2					3
17	Riza Mulya Suryansah		2				1					1					2					3
18	Wahyu Prasetyo Wibowo		2				1					1					2					3
19	Windia Tio Ariyanto	A																				
20	Kidy Irwanjaya Mofu		2				1					1					2					3
21	Agung Pangestu		2				1					1					2					3
22	Aldo Aji Prabowo		2				1					1					2					3
23	Johan Ahmadi		2				1					1					2					3
24	Galih Doko	A																				
		JUMLAH TOTAL																				171

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 2-Observer 1

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan	S																				
3	Danu Saputro		2			1					2				2					3		10
4	Dedi Imam Sumantri		2			1					2				2					3		10
5	Dedi Sanjaya		2			1					2				2					3		10
6	Eko Hadi Prasetyo			3		1					2				2					3		11
7	Eko Nugroho			3			2				2					3				3		13
8	Fajar Putra Aditya			3				3			2					3				3		14
9	Joko Sopyan A.			3				3			2					3				3		14
10	Kristian Andriyanto			3			2				2					3				3		13
11	Masruhi Irfan Prasetiyo		2			1					2				2					3		10
12	Muhamad Arif Supriyanto			3				3			2				2					3		13
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3			2				2				2					3		12
14	Nurkarim Mustofa		2			1				1						3				3		10
15	Rahmat Santoso			3			2			1					2					3		11
16	Ramadhan Nur Sidiq		2			1				1					2					3		9
17	Riza Mulya Suryansah		2			1				1					2					3		9
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3		1					2				2					3		11
19	Windia Tio Ariyanto	A																				
20	Kidy Irwanjaya Mofu			3		1				1						3				3		11
21	Agung Pangestu		2			1				1					2					3		9
22	Aldo Aji Prabowo			3			2				2					3				3		13
23	Johan Ahmadi		2			1					2					3				3		11
24	Galih Doko	A																				
		JUMLAH TOTAL																				224

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 2-Observer 2

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan	S																				
3	Danu Saputro		2			1					2				2					3		10
4	Dedi Imam Sumantri		2			1					2				2					3		10
5	Dedi Sanjaya			3		1					2				2					3		11
6	Eko Hadi Prasetyo			3		1					2				2					3		11
7	Eko Nugroho			3			2				2					3				3		13
8	Fajar Putra Aditya		2					3			2					3				3		13
9	Joko Sopyan A.			3				3			2					3				3		14
10	Kristian Andriyanto			3			2				2					3				3		13
11	Masruhi Irfan Prasetyo		2			1					2				2					3		10
12	Muhamad Arif Supriyanto			3				3			2				2					3		13
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3			2				2				2					3		12
14	Nurkarim Mustofa		2			1				1						3				3		10
15	Rahmat Santoso			3			2			1					2					3		11
16	Ramadhan Nur Sidiq			3		1				1					2					3		10
17	Riza Mulya Suryansah		2			1				1					2					3		9
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3		1					2				2					3		11
19	Windia Tio Ariyanto	A																				
20	Kidy Irwanjaya Mofu		2	3		1				1						3				3		13
21	Agung Pangestu		2			1				1					2					3		9
22	Aldo Aji Prabowo			3			2				2					3				3		13
23	Johan Ahmadi		2			1					2					3				3		11
24	Galih Doko	A																				
		JUMLAH TOTAL																				227

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 2-Observer 3

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan	S																				
3	Danu Saputro			3		1					2				2					3		11
4	Dedi Imam Sumantri			3		1					2				2					3		11
5	Dedi Sanjaya			3		1					2				2					3		11
6	Eko Hadi Prasetyo			3		1					2				2					3		11
7	Eko Nugroho			3			2				2					3				3		13
8	Fajar Putra Aditya			3				3			2					3				3		14
9	Joko Sopyan A.			3				3			2					3				3		14
10	Kristian Andriyanto			3			2				2					3				3		13
11	Masruhi Irfan Prasetyo		2			1					2				2					3		10
12	Muhamad Arif Supriyanto			3				3			2				2					3		13
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3			2				2				2					3		12
14	Nurkarim Mustofa		2			1				1						3				3		10
15	Rahmat Santoso		2				2			1					2					3		10
16	Ramadhan Nur Sidiq		2			1				1					2					3		9
17	Riza Mulya Suryansah		2			1				1					2					3		9
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3		1					2				2					3		11
19	Windia Tio Ariyanto	A																				
20	Kidy Irwanjaya Mofu			3		1				1						3				3		11
21	Agung Pangestu			3		1				1					2					3		10
22	Aldo Aji Prabowo			3			2				2					3				3		13
23	Johan Ahmadi		2			1					2					3				3		11
24	Galih Doko	A																				
		JUMLAH TOTAL																				227

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 3-Observer 1

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan	S																				
3	Danu Saputro			3		1					2				2					3		11
4	Dedi Imam Sumantri			3		1					2				2					3		11
5	Dedi Sanjaya			3		1					2				2					3		11
6	Eko Hadi Prasetyo			3			2				2				2					3		12
7	Eko Nugroho			3			2				2				2					3		12
8	Fajar Putra Aditya			3			2				2				2					3		12
9	Joko Sopyan A.			3			2				2				2					3		12
10	Kristian Andriyanto			3			2				2				2					3		12
11	Masruhi Irfan Prasetiyo			3			2				2				2					3		12
12	Muhamad Arif Supriyanto		2					3			2				2					3		12
13	Muhammad Mustaffa Hakqim		2				2				2				2					3		11
14	Nurkarim Mustofa		2			1					2				2					3		10
15	Rahmat Santoso			3		1					2				2					3		11
16	Ramadhan Nur Sidiq			3			2				2				2					3		12
17	Riza Mulya Suryansah			3			2				2				2					3		12
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3			2				2				2					3		12
19	Windia Tio Ariyanto	A																				
20	Kidy Irwanjaya Mofu	A																				
21	Agung Pangestu		2			1					2				2					3		10
22	Aldo Aji Prabowo		2				2				2				2					3		11
23	Johan Ahmadi		2				2				2				2					3		11
24	Galih Doko		2			1					2				2					3		10
JUMLAH TOTAL																						227

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 3-Observer 2

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan	S																				
3	Danu Saputro			3		1					2				2					3		11
4	Dedi Imam Sumantri			3		1					2				2					3		11
5	Dedi Sanjaya			3			2				2				2					3		12
6	Eko Hadi Prasetyo			3			2				2				2					3		12
7	Eko Nugroho			3			2				2				2					3		12
8	Fajar Putra Aditya			3			2				2				2					3		12
9	Joko Sopyan A.			3		1					2				2				2			10
10	Kristian Andriyanto			3			2				2				2					3		12
11	Masruhi Irfan Prasetiyo			3			2				2					3				3		13
12	Muhamad Arif Supriyanto		2					3			2				2					3		12
13	Muhammad Mustaffa Hakqim		2				2				2				2				2			10
14	Nurkarim Mustofa		2				2				2				2					3		11
15	Rahmat Santoso			3			2				2			1						3		11
16	Ramadhan Nur Sidiq			3			2				2				2					3		12
17	Riza Mulya Suryansah			3			2				2					3				3		13
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3			2				2				2					3		12
19	Windia Tio Ariyanto	A																				
20	Kidy Irwanjaya Mofu	A																				
21	Agung Pangestu		2				2			1					2					3		10
22	Aldo Aji Prabowo		2				2				2				2					3		11
23	Johan Ahmadi		2			1					2				2					3		10
24	Galih Doko		2			1				1					2					3		9
		JUMLAH TOTAL																				226

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 3-Observer 3

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan	S																				
3	Danu Saputro			3			2				2				2					3		12
4	Dedi Imam Sumantri			3			2				2				2				2			11
5	Dedi Sanjaya			3			2			1					2					3		11
6	Eko Hadi Prasetyo			3			2				2				2					3		12
7	Eko Nugroho			3			2				2				2					3		12
8	Fajar Putra Aditya			3			2				2					3				3		13
9	Joko Sopyan A.			3		1					2				2					3		11
10	Kristian Andriyanto			3		1				1					2					3		10
11	Masruhi Irfan Prasetiyo			3		1					2					3			2			11
12	Muhamad Arif Supriyanto		2					3			2				2					3		12
13	Muhammad Mustaffa Hakqim		2				2				2				2				2			10
14	Nurkarim Mustofa		2				2				2				2					3		11
15	Rahmat Santoso			3			2				2			1						3		11
16	Ramadhan Nur Sidiq			3			2				2				2					3		12
17	Riza Mulya Suryansah			3			2				2					3				3		13
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3			2				2				2					3		12
19	Windia Tio Ariyanto	A																				
20	Kidy Irwanjaya Mofu	A																				
21	Agung Pangestu		2				2			1					2					3		10
22	Aldo Aji Prabowo		2				2				2					3				3		12
23	Johan Ahmadi		2				2				2				2					3		11
24	Galih Doko		2				2			1					2					3		10
JUMLAH TOTAL																						227

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 4-Observer 1

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan		2					3				3			2					3		13
3	Danu Saputro	A																				
4	Dedi Imam Sumantri			3				3				3			2					3		14
5	Dedi Sanjaya			3				3				3				3				3		15
6	Eko Hadi Prasetyo			3				3				3				3				3		15
7	Eko Nugroho			3					4			3				3				3		16
8	Fajar Putra Aditya			3					4			3			2					3		15
9	Joko Sopyan A.			3					4			3			2					3		15
10	Kristian Andriyanto			3				3				3				3				3		15
11	Masruhi Irfan Prasetyo			3				3				3			2					3		14
12	Muhamad Arif Supriyanto			3					4			3				3				3		16
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3					4			3				3			2			15
14	Nurkarim Mustofa			3		1						3			2					3		12
15	Rahmat Santoso			3				3				3			2					3		14
16	Ramadhan Nur Sidiq			3				3				3			2					3		14
17	Riza Mulya Suryansah			3				3				3				3				3		15
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3				3				3				3				3		15
19	Windia Tio Ariyanto		2			1						3				3				3		12
20	Kidy Irwanjaya Mofu		2					3				3				3				3		14
21	Agung Pangestu		2					3				3				3				3		14
22	Aldo Aji Prabowo	A																				
23	Johan Ahmadi			3				3				3				3				3		15
24	Galih Doko		2			1						3				3				3		12
		JUMLAH TOTAL																				300

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 4-Observer 2

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan		2					3				3			2					3		13
3	Danu Saputro	A																				
4	Dedi Imam Sumantri			3				3				3			2					3		14
5	Dedi Sanjaya			3				3				3				3				3		15
6	Eko Hadi Prasetyo			3				3				3				3				3		15
7	Eko Nugroho			3					4			3				3				3		16
8	Fajar Putra Aditya			3					4			3			2				2			14
9	Joko Sopyan A.			3					4			3			2					3		15
10	Kristian Andriyanto			3				3			2					3				3		14
11	Masruhi Irfan Prasetiyo			3				3			2					3				3		14
12	Muhamad Arif Supriyanto			3					4			3				3				3		16
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3					4			3				3			2			15
14	Nurkarim Mustofa			3		1					2				2					3		11
15	Rahmat Santoso			3				3			2				2					3		13
16	Ramadhan Nur Sidiq			3				3				3			2					3		14
17	Riza Mulya Suryansah			3				3				3				3			2			14
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3				3				3				3				3		15
19	Windia Tio Ariyanto		2			1						3				3			2			11
20	Kidy Irwanjaya Mofu		2					3				3				3				3		14
21	Agung Pangestu		2					3				3				3				3		14
22	Aldo Aji Prabowo	A																				
23	Johan Ahmadi			3				3				3				3				3		15
24	Galih Doko		2			1						3				3				3		12
JUMLAH TOTAL																						294

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 4-Observer 3

[illegible]

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 5-Observer 1

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																Σ				
		A				B				C				D					E			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan			3				3					4		2				2			14
3	Danu Saputro			3				3					4		2				2			14
4	Dedi Imam Sumantri			3					4				4			3			2			16
5	Dedi Sanjaya			3				3					4		2				2			14
6	Eko Hadi Prasetyo			3				3					4			3			2			15
7	Eko Nugroho			3					4				4		2				2			15
8	Fajar Putra Aditya			3					4				4			3			2			16
9	Joko Sopyan A.			3					4				4			3			2			16
10	Kristian Andriyanto			3				3					4		2				2			14
11	Masruhi Irfan Prasetiyo			3				3					4			3					4	17
12	Muhamad Arif Supriyanto			3				3					4			3					4	17
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3				3					4			3			2			15
14	Nurkarim Mustofa			3				3					4			3			2			15
15	Rahmat Santoso			3				3					4		2				2			14
16	Ramadhan Nur Sidiq			3				3					4			3			2			15
17	Riza Mulya Suryansah			3				3					4		2				2			14
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3				3					4		2				2			14
19	Windia Tio Ariyanto			3				3					4		2				2			14
20	Kidy Irwanjaya Mofu			3				3					4		2				2			14
21	Agung Pangestu		2					3					4		2				2			13
22	Aldo Aji Prabowo		2					3					4		2				2			13
23	Johan Ahmadi		2					3					4		2				2			13
24	Galih Doko		2					3					4		2				2			13
JUMLAH TOTAL																						335

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 5-Observer 2

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																Σ				
		A				B				C				D					E			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan			3				3					4		2				2			14
3	Danu Saputro			3				3					4		2				2			14
4	Dedi Imam Sumantri			3					4				4			3			2			16
5	Dedi Sanjaya			3				3					4		2				2			14
6	Eko Hadi Prasetyo			3				3					4			3			2			15
7	Eko Nugroho			3				3					4		2				2			14
8	Fajar Putra Aditya			3				3					4			3			2			15
9	Joko Sopyan A.			3				3					4			3			2			15
10	Kristian Andriyanto			3				3				3			2				2			13
11	Masruhi Irfan Prasetiyo			3				3					4			3					4	17
12	Muhamad Arif Supriyanto			3				3					4			3					4	17
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3					4			3				3			2			15
14	Nurkarim Mustofa			3				3					4			3			2			15
15	Rahmat Santoso			3				3					4		2				2			14
16	Ramadhan Nur Sidiq			3				3				3				3			2			14
17	Riza Mulya Suryansah			3				3					4		2				2			14
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3				3					4		2				2			14
19	Windia Tio Ariyanto			3				3					4		2				2			14
20	Kidy Irwanjaya Mofu			3				3					4		2				2			14
21	Agung Pangestu		2					3					4		2				2			13
22	Aldo Aji Prabowo		2					3					4			3			2			14
23	Johan Ahmadi		2					3				3			2				2			12
24	Galih Doko		2					3					4		2				2			13
JUMLAH TOTAL																		330				

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 5-Observer 3

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan			3				3					4		2				2			14
3	Danu Saputro			3				3					4		2				2			14
4	Dedi Imam Sumantri			3					4				4			3			2			16
5	Dedi Sanjaya			3				3					4		2				2			14
6	Eko Hadi Prasetyo			3				3					4			3			2			15
7	Eko Nugroho			3					4				4		2				2			15
8	Fajar Putra Aditya			3					4				4			3			2			16
9	Joko Sopyan A.			3					4				4			3			2			16
10	Kristian Andriyanto			3				3				3			2				2			13
11	Masruhi Irfan Prasetiyo			3				3					4			3					4	17
12	Muhamad Arif Supriyanto			3				3					4			3					4	17
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3					4			3				3			2			15
14	Nurkarim Mustofa			3				3					4			3			2			15
15	Rahmat Santoso			3				3					4		2				2			14
16	Ramadhan Nur Sidiq			3				3				3				3			2			14
17	Riza Mulya Suryansah			3				3					4		2				2			14
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3				3					4			3			2			15
19	Windia Tio Ariyanto			3				3					4		2				2			14
20	Kidy Irwanjaya Mofu			3				3					4			3			2			15
21	Agung Pangestu		2					3					4		2				2			13
22	Aldo Aji Prabowo		2					3					4			3			2			14
23	Johan Ahmadi		2					3				3			2				2			12
24	Galih Doko		2					3					4		2				2			13
		JUMLAH TOTAL																				335

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 6-Observer 1

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan		2					3				4				3				3		
3	Danu Saputro	A																				
4	Dedi Imam Sumantri			3					4				4		2					3		
5	Dedi Sanjaya			3				3					4			3				3		
6	Eko Hadi Prasetyo			3				3					4			3				3		
7	Eko Nugroho			3					4				4			3				3		
8	Fajar Putra Aditya			3					4				4			3				3		
9	Joko Sopyan A.			3					4				4			3				3		
10	Kristian Andriyanto			3				3					4			3				3		
11	Masruhi Irfan Prasetiyo			3				3					4			3				3		
12	Muhamad Arif Supriyanto			3					4				4			3				3		
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3					4				4			3				3		
14	Nurkarim Mustofa			3				3					4		2					3		
15	Rahmat Santoso			3				3					4			3				3		
16	Ramadhan Nur Sidiq			3				3					4			3				3		
17	Riza Mulya Suryansah			3				3					4			3				3		
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3				3					4			3				3		
19	Windia Tio Ariyanto		2					3					4		2					3		
20	Kidy Irwanjaya Mofu		2						4				4			3				3		
21	Agung Pangestu		2					3					4			3				3		
22	Aldo Aji Prabowo	A																				
23	Johan Ahmadi			3				3					4			3				3		
24	Galih Doko		2					3					4			3				3		
JUMLAH TOTAL																						335

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 6-Observer 2

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan		2					3					4		2						3	14
3	Danu Saputro	A																				
4	Dedi Imam Sumantri			3				3					4			3					3	16
5	Dedi Sanjaya			3				3					4			3					3	16
6	Eko Hadi Prasetyo			3				3					4			3					3	16
7	Eko Nugroho			3					4				4			3					3	17
8	Fajar Putra Aditya			3					4				4			3					3	17
9	Joko Sopyan A.			3					4				4			3					3	17
10	Kristian Andriyanto			3				3					4			3					3	16
11	Masruhi Irfan Prasetiyo			3				3					4			3					3	16
12	Muhamad Arif Supriyanto			3					4				4			3					3	17
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3					4				4			3					3	17
14	Nurkarim Mustofa			3				3					4			3					3	16
15	Rahmat Santoso			3				3					4			3					3	16
16	Ramadhan Nur Sidiq			3				3					4		2						3	15
17	Riza Mulya Suryansah			3				3					4			3					3	16
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3				3					4			3					3	16
19	Windia Tio Ariyanto		2					3					4			3					3	15
20	Kidy Irwanjaya Mofu		2					3					4			3					3	15
21	Agung Pangestu		2					3					4			3					3	15
22	Aldo Aji Prabowo	A																				
23	Johan Ahmadi			3				3					4			3					3	16
24	Galih Doko		2					3					4			3					3	15
JUMLAH TOTAL																						334

Hasil Observasi Afektif Pertemuan 6-Observer 3

No	NAMA	Kriteria Penilaian Aspek Afektif Siswa																				Σ
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Bagus Afriyan Purwoko	A																				
2	Bayu Setiyawan		2					3					4			3				3		15
3	Danu Saputro	A																				
4	Dedi Imam Sumantri			3				3					4			3				3		16
5	Dedi Sanjaya			3				3					4			3				3		16
6	Eko Hadi Prasetyo			3				3					4			3				3		16
7	Eko Nugroho			3					4				4			3				3		17
8	Fajar Putra Aditya			3					4				4		2					3		16
9	Joko Sopyan A.			3					4				4			3				3		17
10	Kristian Andriyanto			3				3					4			3				3		16
11	Masruhi Irfan Prasetiyo			3				3					4		2					3		15
12	Muhamad Arif Supriyanto			3					4				4			3				3		17
13	Muhammad Mustaffa Hakqim			3					4				4			3				3		17
14	Nurkarim Mustofa			3				3					4		2					3		15
15	Rahmat Santoso			3				3					4			3				3		16
16	Ramadhan Nur Sidiq			3				3					4		2					3		15
17	Riza Mulya Suryansah			3					4				4			3				3		17
18	Wahyu Prasetyo Wibowo			3					4				4			3				3		17
19	Windia Tio Ariyanto		2						4				4			3				3		16
20	Kidy Irwanjaya Mofu		2						4				4			3				3		16
21	Agung Pangestu		2					3					4			3				3		15
22	Aldo Aji Prabowo	A																				
23	Johan Ahmadi			3				3					4			3				3		16
24	Galih Doko		2					3					4			3				3		15
JUMLAH TOTAL																						336

LAMPIRAN 4

(Penilaian Afektif Siklus-1 sampai dengan Siklus-2)

No	Indikator Aspek afektif	Siklus 1			Siklus 2		
		Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan3	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan3
1	Perhatian siswa terhadap pelajaran	51,75	68,42	69,74	69,05	70,65	69,05
2	Interaksi siswa dengan guru	35,96	41,23	47,37	73,81	78,99	84,13
3	Kepedulian siswa pada sesama	25,88	44,74	50,00	73,41	97,10	100
4	Kerjasama siswa dalam kelompok	48,68	63,16	54,39	66,27	61,23	71,03
5	Mengerjakan Tugas	68,42	78,95	76,75	73,02	54,35	75
Rata-rata		46,14	59,30	59,65	71,11	72,46	79,84
Peningkatan (%)		29,29			12,28		

LAMPIRAN 5

(Instrumen Psikomotorik)

1. Petunjuk Instrumen Psikomotorik Siswa
2. Kisi-Kisi Instrumen Psikomotorik Siswa
3. Rubrik Penilaian Psikomotorik Siswa
4. Hasil Observasi Psikomotorik

1. Petunjuk Instrumen Psikomotorik Siswa

- Amatilah Kegiatan Belajar Siswa!
- Nyatakan pendapat anda dengan cara memberikan poin nilai pada kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria penilaian yang ada!
- Pilihlah salah satu alternatif jawaban berdasarkan rubrik penilaian psikomotorik siswa.

Contoh:

No.	Komponen penilaian	Kriteria	Nilai
A	Persiapan	Siswa tidak menyiapkan peralatan dan bahan praktikum	0
		Siswa menyiapkan sebagian peralatan dan bahan praktikum	5
		Siswa menyiapkan seluruh peralatan dan bahan praktikum	10

Jika Kriteria aspek psikomotorik siswa yang muncul adalah **"Siswa menyiapkan sebagian peralatan dan bahan praktikum "** maka isikan hasil pengamatan anda pada kolom seperti contoh berikut.

No. Absen	Komponen penilaian						Skor total
	A	B	C	D	E	F	
1	5						
2	5						
3	5						
4	5						
5	5						

2. Kisi-Kisi Instrumen Psikomotorik Siswa

No.	Komponen Aspek Psikomotorik	Kriteria Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa Pada Komponen Proses
1	Persepsi	Siswa mampu mengidentifikasi kebutuhan praktikum
2	Set	Siswa mempersiapkan alat dan bahan praktikum sendiri
3	Respon dipandu	Siswa melakukan praktikum sesuai dengan instruksi pengajar

4	Mekanisme (<i>mechanism</i>)	Siswa melakukan kegiatan praktikum dengan benar dan tepat secara terstruktur
5	Respon terbuka Complex	Siswa melakukan praktikum dengan cepat, tepat, terstruktur menggunakan caranya sendiri secara spontanitas

3. Acuan Penskoran dan Rubrik penilaian Psikomotorik Siswa

No.	Komponen penilaian	Nilai Maksimal
A	Persiapan	10
B	Proses	40
C	Hasil	15
D	Efisiensi waktu	10
E	K3	10
F	Pengumpulan Tugas	15
Total		100

No.	Komponen penilaian	Kriteria	Nilai
A	Persiapan	Siswa tidak menyiapkan peralatan dan bahan praktikum	0
		Siswa menyiapkan sebagian peralatan dan bahan praktikum	5
		Siswa menyiapkan seluruh peralatan dan bahan praktikum	10
B	Proses	Siswa melakukan kegiatan praktikum dengan bantuan visual maupun verbal	10
		Siswa melakukan kegiatan praktikum tanpa bantuan visual maupun verbal	20
		Siswa melakukan praktikum dengan cepat, tepat, terstruktur	35
		Siswa melakukan praktikum dengan cepat, tepat, terstruktur menggunakan caranya sendiri secara spontanitas	40

C	Hasil	Tidak sesuai dengan tujuan praktikum	0
		Kurang sesuai dengan tujuan praktikum	10
		Sesuai dengan tujuan praktikum	15
D	Efisiensi waktu	Tidak efisien (>8 menit)	3
		Kurang efisien (>5 menit<8 menit)	7
		Efisien (5 menit)	10
E	K3	Siswa tidak mematuhi k3 saat praktikum	0
		Siswa kurang mematuhi k3 saat praktikum	5
		Siswa mematuhi k3 saat praktikum	10
F	Pengumpulan Tugas	Siswa tidak mengerjakan tugas	0
		Siswa mengerjakan tugas tapi kurang sesuai	10
		Siswa mengerjakan tugas dengan benar	15
Total			100

4. Hasil Observasi Psikomotorik

Hasil Observasi Psikomotorik Pertemuan 1-Observer 1

[illegible]

Hasil Observasi Psikomotorik Pertemuan 1-Observer 2

[illegible]

Hasil Observasi Psikomotorik Pertemuan 1-Observer 3

[illegible]

Hasil Observasi Psikomotorik Pertemuan 2-Observer 1

[illegible]

Hasil Observasi Psikomotorik Pertemuan 2-Observer 2

[illegible]

Hasil Observasi Psikomotorik Pertemuan 2-Observer 3

[illegible]

Hasil Observasi Psikomotorik Pertemuan 3-Observer 1

[illegible]

Hasil Observasi Psikomotorik Pertemuan 3-Observer 2

[illegible]

Hasil Observasi Psikomotorik Pertemuan 3-Observer 3

[illegible]

LAMPIRAN 6

(Penilaian Psikomotorik Siklus-2)

Penilaian Aspek Psikomotorik Pertemuan 1

NO	NAMA	Komponen Penilaian						Total skor
		A	B	C	D	E	F	
1	Bagus Afriyan Purwoko							
2	Bayu Setiyawan	5	10	15	7	5	10	52
3	Danu Saputro							0
4	Dedi Imam Sumantri	5	10	15	7	5	10	52
5	Dedi Sanjaya	5	10	15	7	5	10	52
6	Eko Hadi Prasetyo	5	10	15	7	5	10	52
7	Eko Nugroho	5	13,33	15	7	5	10	55,33
8	Fajar Putra Aditya	5	13,33	15	7	5	10	55,33
9	Joko Sopyan A.	5	16,67	15	7	5	10	58,67
10	Kristian Andriyanto	5	10	15	7	5	10	52
11	Masruhi Irfan Prasetiyo	5	16,67	15	7	5	10	58,67
12	Muhamad Arif Supriyanto	5	20	15	7	5	10	62
13	Muhammad Mustaffa Hakqim	5	10	15	7	5	10	52
14	Nurkarim Mustofa	5	13,33	15	5,67	5	10	54
15	Rahmat Santoso	5	10	15	3	5	10	48
16	Ramadhan Nur Sidiq	5	10	15	7	5	10	52
17	Riza Mulya Suryansah	5	13,33	15	4,33	5	10	52,67
18	Wahyu Prasetyo Wibowo	5	10	15	7	5	10	52
19	Windia Tio Ariyanto	5	10	15	7	5	10	52
20	Kidy Irwanjaya Mofu	5	10	15	7	5	10	52
21	Agung Pangestu	5	10	15	3	5	10	48
22	Aldo Aji Prabowo							0
23	Johan Ahmadi	5	10	15	4,33	5	10	49,33
24	Galih Doko	5	10	15	4,33	5	10	49,33
rata-rata		5	11,75	15	6,17	5	10	48,32

Penilaian Aspek Psikomotorik Pertemuan 2

NO	NAMA	Komponen Penilaian						Total skor
		A	B	C	D	E	F	
1	Bagus Afriyan Purwoko							
2	Bayu Setiyawan	6,67	20	15	7	10	15	73,67
3	Danu Saputro	10	20	15	7	10	15	77
4	Dedi Imam Sumantri	10	20	15	7	10	15	77
5	Dedi Sanjaya	8,33	20	15	7	10	15	75,33
6	Eko Hadi Prasetyo	10	20	15	7	10	15	77
7	Eko Nugroho	8,33	20	15	7	10	12	72
8	Fajar Putra Aditya	10	20	15	7	10	15	77
9	Joko Sopyan A.	6,67	20	15	7	10	15	73,67
10	Kristian Andriyanto	10	20	15	7	10	12	73,67
11	Masruhi Irfan Prasetyo	10	20	15	7	10	12	73,67
12	Muhamad Arif Supriyanto	10	20	15	7	10	10	72
13	Muhammad Mustaffa Hakqim	10	20	15	7	10	15	77
14	Nurkarim Mustofa	6,67	20	15	7	10	15	73,67
15	Rahmat Santoso	6,67	20	15	7	10	15	73,67
16	Ramadhan Nur Sidiq	10	20	15	7	10	15	77
17	Riza Mulya Suryansah	10	20	15	7	10	15	77
18	Wahyu Prasetyo Wibowo	8,33	20	15	7	10	15	75,33
19	Windia Tio Ariyanto	8,33	20	15	7	10	12	72
20	Kidy Irwanjaya Mofu	10	20	15	7	10	13	75,33
21	Agung Pangestu	10	20	15	7	10	13	75,33
22	Aldo Aji Prabowo	10	20	15	7	10	13	75,33
23	Johan Ahmadi	10	20	15	7	10	13	75,33
24	Galih Doko	10	20	15	7	10	13	75,33
rata-rata		9,13	20	15	7	10	13,84	74,97

Penilaian Aspek Psikomotorik Pertemuan 3

NO	NAMA	Komponen Penilaian						Total skor
		A	B	C	D	E	F	
1	Bagus Afriyan Purwoko							
2	Bayu Setiyawan	6,67	20	15	7	10	15	73,67
3	Danu Saputro	10	20	15	7	10	15	77
4	Dedi Imam Sumantri	10	20	15	7	10	15	77
5	Dedi Sanjaya	8,33	20	15	7	10	15	75,33
6	Eko Hadi Prasetyo	10	20	15	7	10	15	77
7	Eko Nugroho	8,33	20	15	7	10	12	72
8	Fajar Putra Aditya	10	20	15	7	10	15	77
9	Joko Sopyan A.	6,67	20	15	7	10	15	73,67
10	Kristian Andriyanto	10	20	15	7	10	12	73,67
11	Masruhi Irfan Prasetyo	10	20	15	7	10	12	73,67
12	Muhamad Arif Supriyanto	10	20	15	7	10	10	72
13	Muhammad Mustaffa Hakqim	10	20	15	7	10	15	77
14	Nurkarim Mustofa	6,67	20	15	7	10	15	73,67
15	Rahmat Santoso	6,67	20	15	7	10	15	73,67
16	Ramadhan Nur Sidiq	10	20	15	7	10	15	77
17	Riza Mulya Suryansah	10	20	15	7	10	15	77
18	Wahyu Prasetyo Wibowo	8,33	20	15	7	10	15	75,33
19	Windia Tio Ariyanto	8,33	20	15	7	10	12	72
20	Kidy Irwanjaya Mofu	10	20	15	7	10	13	75,33
21	Agung Pangestu	10	20	15	7	10	13	75,33
22	Aldo Aji Prabowo	10	20	15	7	10	13	75,33
23	Johan Ahmadi	10	20	15	7	10	13	75,33
24	Galih Doko	10	20	15	7	10	13	75,33
rata-rata		9,13	20	15	7	10	13,84	74,97

LAMPIRAN 7

(Lembar Kegiatan Siswa)

1. Lembar Kegiatan Siswa-1
2. Lembar Kegiatan Siswa-2

1. Lembar Kegiatan Siswa

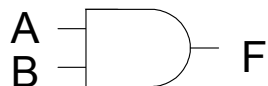
Tujuan

1. Memahami konsep dasar logika and pada plc
2. Memahami konsep dasar logika not pada plc
3. Dapat membuat ladder diagram logika AND
4. Dapat membuat ladder diagram logika NOT

Teori singkat

PLC banyak digunakan karena berbagai keuntungan lebih dibandingkan sistem kontrol berbasis relay. Pemrograman PLC yang kompleks berawal dari pemrograman yang sederhana yang mendasarinya. Penggunaan logika dasar merupakan hal mendasar dalam mempelajari PLC pada tingkat lanjut.

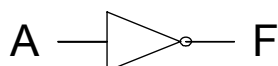
Gerbang Logika AND



Gerbang AND merupakan gerbang logika dimana keluaran akan hanya akan berlogika *high* (berlogika 1) jika kedua masukannya berlogika 1. Gerbang AND memiliki dua buah masukan dengan satu buah keluaran, dengan kata lain output akan berlogika high jika kedua buah masukannya mendapatkan masukan high. Kondisi tersebut dapat digambarkan seperti dalam tabel berikut

Input		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Gerbang Logika NOT



Gerbang NOT merupakan gerbang logika dimana keluaran akan berkebalikan dengan masukannya. Gerbang NOT memiliki satu buah masukan dengan satu buah keluaran. Kondisi masukan dan keluaran dapat digambarkan seperti dalam tabel berikut

Input (A)	Output (F)
0	1
1	0

Alat dan bahan

- 1 unit komputer
- Software Omron Zen

K3

- Berdoalah sebelum praktikum
- Jangan meletakkan barang selain alat tulis diatas meja komputer
- Duduklah dengan posisi yang baik
- Lakukan shut down setelah praktikum usai

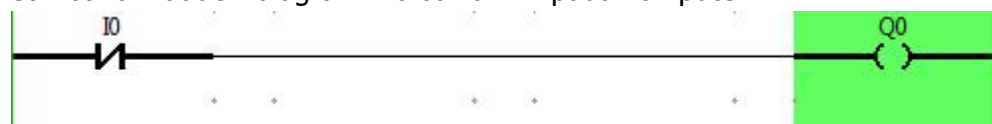
Langkah kerja

- Nyalakan komputer
- Bukalah program omron zen
- Gambarlah ladder diagram 1 dibawah ini pada komputer



Gambar 1

- Periksakan pekerjaanmu pada guru
- Gambarlah ladder diagram 2 dibawah ini pada komputer



Gambar 2

2. Lembar Kegiatan Siswa

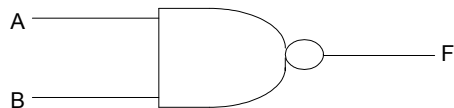
Tujuan

1. Memahami konsep dasar logika and pada plc
2. Memahami konsep dasar logika not pada plc
3. Dapat membuat ladder diagram logika NAND
4. Dapat membuat ladder diagram logika NOR

Teori singkat

PLC banyak digunakan karena berbagai keuntungan lebih dibandingkan sistem kontrol berbasis relay. Pemrograman PLC yang kompleks berawal dari pemrograman yang sederhana yang mendasarinya. Penggunaan logika dasar merupakan hal mendasar dalam mempelajari PLC pada tingkat lanjut.

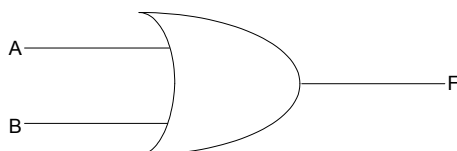
Gerbang Logika AND



Gerbang NAND merupakan kombinasi dari gerbang AND dengan gerbang NOT dimana keluaran gerbang AND dihubungkan ke saluran masukan dari gerbang NOT. Karena keluaran dari gerbang AND di"NOT"kan maka prinsip kerja dari gerbang NAND merupakan kebalikan dari gerbang AND

Input		Output
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Gerbang Logika OR



Gerbang OR merupakan salah satu gerbang logika dasar yang memiliki 2 buah saluran masukan (input) atau lebih dan sebuah saluran keluaran (output). Berapapun jumlah saluran masukan yang dimiliki oleh sebuah gerbang OR,

maka tetap memiliki prinsip kerja yang sama dimana kondisi keluarannya akan berlogic 1 bila salah satu atau semua saluran masukannya berlogic 1.

input		Output
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Alat dan bahan

- 1 unit komputer
- Software Omron Zen

K3

- Berdoalah sebelum praktikum
- Jangan meletakkan barang selain alat tulis diatas meja komputer
- Duduklah dengan posisi yang baik
- Lakukan shut down setelah praktikum usai

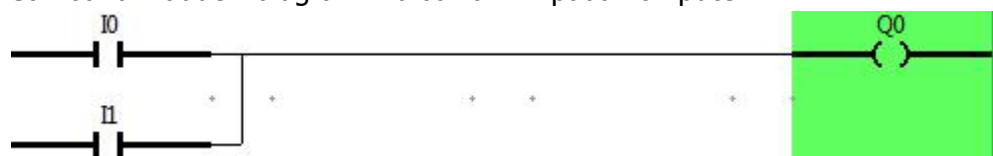
Langkah kerja

- Nyalakan komputer
- Bukalah program omron zen
- Gambarlah ladder diagram 1 dibawah ini pada komputer



Gambar 1

- Periksakan pekerjaanmu pada guru
- Gambarlah ladder diagram 2 dibawah ini pada komputer



Gambar 2

LAMPIRAN 8

(Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran-1
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran-2
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran-3
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran-4
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran-5
6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran-6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Hamong Putera 2 Pakem
Kelas/Semester : XI / 1
Mata Pelajaran : Instrumentasi dan Pengontrolan Pembangkitan
Pertemuan : 1
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. KI 3 : Menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC

C. Tujuan Pembelajaran

siswa dapat memahami teori dasar PLC

D. Materi Pembelajaran

Teori dasar PLC

F. Kegiatan Pembelajaran

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan peneliti setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru memperkenalkan diri kemudian berkenalan dengan siswa satu persatu bersamaan dengan presensi

- 3) Guru menerangkan dan memberi gambaran mengenai pembelajaran yang akan berlangsung dan menjelaskan pengurutan tempat duduk siswa sambil mengarahkan posisi duduk siswa.
- 4) Guru memberikan soal pretest untuk mengukur kemampuan awal siswa. Alokasi waktu untuk mengerjakan soal pretest adalah 20 menit.
- 5) Setelah *pretest* selesai, Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutar musik belajar.
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai teori dasar PLC
- 8) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 9) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

G. Alat/ Media/ Sumber Belajar

Papan tulis , Music, Materi belajar

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Hamong Putera 2 Pakem
Kelas/Semester : XI / 1
Mata Pelajaran : Instrumentasi dan Pengontrolan Pembangkitan
Pertemuan : 2
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. KI 3 : Menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC

C. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat memahami istilah dalam PLC, kelebihan dan kekurangan PLC

D. Materi Pembelajaran

Istilah dalam PLC, kelebihan dan kekurangan PLC

F. Kegiatan Pembelajaran

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan peneliti setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru mempersensi siswa.
- 3) Guru kembali mengarahkan posisi duduk siswa.

- 4) Guru memberikan pertanyaan acak kepada siswa untuk mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya.
- 5) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutar musik belajar.
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai istilah dalam PLC , kelebihan dan kekurangan PLC
- 8) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 9) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

G. Alat/ Media/ Sumber Belajar

Papan tulis , LCD, Music, Materi belajar

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Hamong Putera 2 Pakem
Kelas/Semester : XI / 1
Mata Pelajaran : Instrumentasi dan Pengontrolan Pembangkitan
Pertemuan : 3
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. KI 3 : Menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC

C. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat memahami gerbang Logika

D. Materi Pembelajaran

Gerbang Logika

F. Kegiatan Pembelajaran

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan peneliti setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru mempresensi siswa.
- 3) Guru kembali mengarahkan posisi duduk siswa.
- 4) Guru memberikan pertanyaan acak kepada siswa untuk mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya.

- 5) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutar musik belajar.
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai gerbang logika.
- 8) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 9) Guru memberikan posttest kepada siswa, siswa diberikan waktu 20 menit untuk mengerjakan soal
- 10) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

G. Alat/ Media/ Sumber Belajar

Papan tulis , Music, Materi belajar

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Hamong Putera 2 Pakem
Kelas/Semester : XI / 1
Mata Pelajaran : Instrumentasi dan Pengontrolan Pembangkitan
Pertemuan : 4
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. KI 3 : Menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC

C. Tujuan Pembelajaran

siswa dapat memahami teori dasar PLC

D. Materi Pembelajaran

Teori dasar PLC

F. Kegiatan Pembelajaran

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan peneliti setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru mempresensi siswa.

- 3) Guru mengurutkan tempat duduk siswa sambil mengarahkan posisi duduk siswa.
- 4) Guru memberikan soal *pretest* untuk mengukur kemampuan awal siswa pada siklus-2. Alokasi waktu untuk mengerjakan soal pretest siklus-2 adalah 20 menit.
- 5) Setelah *pretest* selesai, Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutar musik belajar.
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai pengenalan *software* pemrograman PLC sesuai dengan yang digunakan di sekolah
- 8) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 9) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

G. Alat/ Media/ Sumber Belajar

Papan tulis , Music, komputer, Materi belajar

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Hamong Putera 2 Pakem
Kelas/Semester : XI / 1
Mata Pelajaran : Instrumentasi dan Pengontrolan Pembangkitan
Pertemuan : 5
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. KI 3 : Menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC

C. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat memahami pemrograman dasar PLC dengan ladder diagram

D. Materi Pembelajaran

Praktik pemrograman PLC gerbang AND dan gerbang NOT

F. Kegiatan Pembelajaran

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan peneliti setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru mempresensi siswa.
- 3) Guru kembali mengarahkan posisi duduk siswa.

- 4) Guru memberikan pertanyaan acak kepada siswa untuk mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya.
- 5) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutarkan musik belajar.
- 7) Guru menyampaikan materi mengenai praktik pemrograman PLC gerbang AND dan gerbang NOT
- 8) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 9) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

G. Alat/ Media/ Sumber Belajar

Papan tulis , Music, komputer, Materi belajar

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Hamong Putera 2 Pakem
Kelas/Semester : XI / 1
Mata Pelajaran : Instrumentasi dan Pengontrolan Pembangkitan
Pertemuan : 6
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. KI 3 : Menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC

C. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat memahami pemrograman dasar PLC dengan ladder diagram

D. Materi Pembelajaran

Praktik pemrograman PLC gerbang NAND dan gerbang OR

F. Kegiatan Pembelajaran

- 1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. Hal tersebut selalu dilakukan peneliti setiap mengawali pertemuan dengan tujuan menanamkan karakter santun dan religius.
- 2) Guru mempresensi siswa.
- 3) Guru kembali mengarahkan posisi duduk siswa.

- 4) Guru memberikan pertanyaan acak kepada siswa untuk mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya.
- 5) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 6) Guru menyampaikan apersepsi dan memutar musik belajar.
- 7) Guru menyampaikan materi praktik pemrograman gerbang logika NAND dan gerbang logika OR.
- 8) Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa sepanjang penyampaian materi, dan mengulas ringkas materi yang telah disampaikan untuk memberikan penguatan.
- 9) Guru memberikan *posttest* kepada siswa, siswa diberikan waktu 20 menit untuk mengerjakan soal
- 10) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.

G. Alat/ Media/ Sumber Belajar

Papan tulis , Music, komputer, Materi belajar

LAMPIRAN 9

(Silabus)

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK

Program Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan

Paket Keahlian : Teknik Pembangkitan Tenaga Listrik

Mata Pelajaran : Instrumentasi dan Pengontrolan Pembangkitan

Kelas /Semester : XI / 3 - 4

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar**	Materi Pokok***	Kegiatan Pembelajaran****	Penilaian** ***	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Semester 3					
1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam penerapan instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam dalam penerapan					

instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan tugas instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melaksanakan tugas instrumentasi dan pengontrolan pembangkitan					

2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melaksanakan tugas generator					
3.1 Menjelaskan klasifikasi alat ukur kontrol 3.2 Mendeskripsikan standar operasi normal instrumen kontrol 3.3 Mendeskripsikan kalibrasi instrumen kontrol 3.4 Mendeskripsikan operasi instrumen kontrol 4.1 Mengklasifikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Alat ukur analog dan digital, kategori alat ukur berdasarkan besaran-besaran yang diukur, alat ukur indikasi dan alat ukur pencatat, dan klasifikasi alat ukur kontrol berdasarkan tingkat ketelitiannya • Nilai-nilai besaran kelistrikan dan fisik yang ditunjukkan instrumen kontrol, operasi instrumen 	Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> • Instrumen ukur dan instrumen kontrol pembangkit • Operasional PLC pada unit generator pembangkit Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang;	Tugas: <ul style="list-style-type: none"> • Mengklasifikasi alat ukur dan instrumen kontrol • Membuat Ladder diagram PLC sederhana 	120 jam pelajaran Materi: Klasifikasi alat ukur control (24JP) Standar operasi normal	<ul style="list-style-type: none"> • Tables for the electric trade (GTZ) GmbH, Esch born • Federal Republic of Germany • Prinsip dan Pengoperasian Alat Ukur Listrik, Oleh:

<p>alat ukur kontrol</p> <p>4.2 Menguraikan standar operasi normal instrumen kontrol</p> <p>4.3 Mengkalibrasi instrumen kontrol</p> <p>4.4 Mengoperasikan instrumen kontrol</p>	<p>kontrol dalam kondisi normal, dan operasi instrumen kontrol dalam kondisi tidak normal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prosedur mengkalibrasi instrumen kontrol, peralatan kalibrasi instrumen kontrol, petunjuk teknis kalibrasi instrumen kontrol, dan pengujian instrumen kontrol • Petunjuk teknis pengoperasian instrumen kontrol, gambar rangkaian instrumen kontrol, dan pengoperasian instrument kontrol • Operasional PLC dan <i>Set-up</i> PLC, bahasa pemrograman <i>Ladder Diagram</i>, dan bahasa pemrograman <i>Instruction List</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumen ukur dan instrumen kontrol pembangkit • Operasional PLC pada unit generator pembangkit <p>Pengumpulan Data :</p> <p>Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumen ukur dan instrumen kontrol pembangkit • Operasional PLC pada unit generator pembangkit <p>Mengasosiasi :</p> <p>Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks tentang;</p>	<p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumen ukur dan instrumen kontrol pembangkit • Operasional PLC pada unit generator pembangkit <p>Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes lisan/ tertulis terkait dengan Instrumen ukur dan instrumen 	<p>instrumen kontrol (24JP)</p> <p>Kalibrasi instrumen kontrol (18JP)</p> <p>Operasi instrumen kontrol (24JP)</p> <p>Operasional PLC pada unit generator pembangkit (30JP)</p>	<p>Brayan Munthe, Penerbit Yrama Widya, 2012. Bandung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurtz, Ronal, L, Phd. 2005. Securing SCADA System. Wiley Publishing, Indiana Canada • Del Toro, Vincent. Electric Power Systems. Prentice-Hall International Inc. new York.
---	---	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Instrumen ukur dan instrumen kontrol pembangkit • Operasional PLC pada unit generator pembangkit <p>Mengkomunikasikan :</p> <p>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumen ukur dan instrumen kontrol pembangkit • Operasional PLC pada unit generator pembangkit 	kontrol pembangkit dan operasional PLC pada unit generator pembangkit		
--	--	---	---	--	--

3.6 Mendeskripsikan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC	<ul style="list-style-type: none"> • Bahasa pemrograman <i>Ladder Diagram</i>, bahasa pemrograman <i>Instruction List</i>, dan aplikasi PLC untuk pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis • Pemasangan modul PLC, 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit. • Pemasangan PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit. • Aplikasi SCADA dalam 	<p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan aplikasi dan pemasangan PLCI • Menjelaskan aplikasi dan 	96 jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Tables for the electric trade (GTZ) GmbH, Eschborn Federal Republic of Germany
3.7 Mendeskripsikan				Materi:	

<p>PLC untuk pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis</p> <p>4.6 Menggunakan parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC</p> <p>4.7 Menggunakan PLC untuk pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis</p>	<p>pemasangan piranti <i>input</i> dan <i>output eksternal</i>, dan pengoperasian generator dengan kontrol PLC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perangkat keras SCADA dan operasional SCADA • <i>Control loop</i> pada RTU, dan aplikasi SCADA untuk pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis 	<p>pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis.</p> <p>Menanya :</p> <p>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit. • Pemasangan PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit. • Aplikasi SCADA dalam pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis. <p>Pengumpulan Data :</p> <p>Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang;</p>	<p>pemasangan</p> <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi dan pemasangan PLC pada pembangkit • Aplikasi SCADA pada pembangkit <p>Tes:</p> <p>Tes tertulis terkait dengan;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi PLC sebagai alat pengontrol otomatis 	<p>Parameter operasional (program) pengoperasian unit generator pembangkit berbasis PLC (18JP)</p> <p>PLC untuk pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis (30JP)</p> <p>Operasional SCADA (18JP) pengoperasian</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip dan Pengoperasian Alat Ukur Listrik, Oleh: Brayan Munthe, Penerbit Yrama Widya, 2012. Bandung • Kurtz, Ronal, L, Phd. 2005. Securing SCADA System. Wiley Publishing, Indiana Canada • Del Toro, Vincent. Electric Power Systems. Prentice-Hall
<p>3.8 Menjelaskan operasional SCADA</p> <p>3.9 Mendeskripsikan SCADA dalam pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis</p> <p>4.8 Mendeskripsikan</p>					

<p>operasional SCADA</p> <p>4.9 Menggunakan SCADA dalam pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit. • Pemasangan PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit. • Aplikasi SCADA dalam pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis. <p>Mengasosiasi :</p> <p>Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan tentang;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit. • Pemasangan PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit. • Aplikasi SCADA dalam pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis. 	<p>generator pembangkit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemasangan PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit • Aplikasi SCADA dalam pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis 	<p>sian unit generator pembangkit secara otomatis (30JP)</p>	<p>International Inc. new York.</p>
---	--	---	--	--	-------------------------------------

		<p>Mengkomunikasikan :</p> <p>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit. • Pemasangan PLC sebagai alat pengontrol otomatis generator pembangkit. • Aplikasi SCADA dalam pengoperasian unit generator pembangkit secara otomatis. <p>dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.</p>			
--	--	--	--	--	--

LAMPIRAN 10

(Catatan Lapangan)

1. Siklus-1 Pertemuan Pertama
2. Siklus-1 Pertemuan Kedua
3. Siklus-1 Pertemuan Ketiga
4. Siklus-2 Pertemuan Pertama
5. Siklus-2 Pertemuan Kedua
6. Siklus-2 Pertemuan Ketiga
7. Siklus-2 Pertemuan Keempat

CATATAN LAPANGAN

Siklus / Pertemuan : 1/ Pertama

Hari / Tanggal : Kamis, 14 Agustus 2014

Kegiatan pembelajaran siklus-1 pertemuan pertama dilaksanakan pada hari kamis tanggal 14 Agustus 2014. Mata pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkit di kelas XI TITL berlangsung sesuai jadwal yaitu pada jam pelajaran ke -1 s/d jam pelajaran ke-4. Kegiatan pembelajaran diawali dengan doa, pembukaan dan presensi kehadiran siswa yang dilakukan oleh guru peneliti serta perkenalan siswa. Pada hari ini dilakukan pretest, Pretest dilakukan pada pertemuan pertama untuk menentukan pengetahuan awal siswa dan untuk menentukan nilai siswa sebelum adanya perlakuan dari guru peneliti. Siswa diatur untuk duduk sesuai peraturan guru pembimbing lalu guru pembimbing membagikan soal pretest dan siswa mulai mengerjakan . Waktu untuk mengerjakan pretest adalah 20 menit. Setelah siswa selesai melakukan pretest, siswa mengumpulkan jawaban dan dilanjutkan dengan materi dasar-dasar plc untuk memberikan bekal dasar siswa tentang kontrol. Pemberian materi disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa. Pada pertemuan hari ini siswa diajarkan mengenai pengenalan plc. Guru melakukan transfer materi diiringi dengan musik untuk belajar. Siswa masih merasa awam dengan pengajaran quantum.

CATATAN LAPANGAN

Siklus / Pertemuan : 1 / kedua

Hari / Tanggal : Sabtu, 16 Agustus 2014

Kegiatan pembelajaran quantum siklus 1 pertemuan kedua dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 16 agustus 2014. Mata pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkit di kelas XI TITL berlangsung sesuai jadwal yaitu pada jam pelajaran ke -7 s/d jam pelajaran ke-9. Kegiatan pembelajaran diawali dengan doa, pembukaan dan presensi kehadiran siswa yang dilakukan oleh guru peneliti. Sebelum melanjutkan materi, guru peneliti memberikan apersepsi.

Pembelajaran pada pertemuan kedua, peneliti menyampaikan materi mengenai teori istilah-istilah dalam plc, kelebihan dan kekurangan penggunaan plc. Sebelum pelajaran dimulai, peneliti mengulas kembali materi pertemuan sebelumnya untuk mengingatkan siswa. Peneliti mengurutkan tempat duduk siswa untuk memudahkan observer mengisi lembar observasi. Kegiatan pembelajaran dibuat menyenangkan dengan diiringi musik belajar. Perayaan atas semangat belajar siswa diberikan pada akhir kegiatan pembelajaran berupa snack. Siswa terlihat cukup antusias dengan materi pembelajaran tersebut. Setelah peneliti selesai menyampaikan materi, kemudian siswa diminta untuk berdiskusi kelompok membahas ulasan materi hari ini, guru meneliti hasil dengan memanggil acak perwakilan kelompok untuk mengerjakan di papan tulis. Setelah selesai, peneliti kemudian memberi penguatan kepada siswa tentang materi pelajaran yang telah disampaikan. Peneliti mengakhiri pelajaran pertemuan ini dengan salam penutup.

CATATAN LAPANGAN

Siklus / Pertemuan : 1 / ketiga

Hari / Tanggal : Kamis, 21 Agustus 2014

Kegiatan pembelajaran quantum siklus 1 pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 21 Agustus 2014. Mata pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkit di kelas XI TITL berlangsung sesuai jadwal yaitu pada jam pelajaran ke -1 s/d jam pelajaran ke-4. Kegiatan pembelajaran diawali dengan doa, pembukaan dan presensi kehadiran siswa yang dilakukan oleh guru peneliti. Sebelum melanjutkan materi, guru peneliti memberikan apersepsi.

Pembelajaran pada pertemuan ketiga, peneliti menyampaikan materi mengenai teori gerbang logika. Sebelum pelajaran dimulai, peneliti mengulas kembali materi pertemuan sebelumnya untuk mengingatkan siswa. Peneliti mengurutkan tempat duduk siswa untuk memudahkan observer mengisi lembar observasi. Kegiatan pembelajaran dibuat menyenangkan dengan diiringi musik belajar. Perayaan atas semangat belajar siswa diberikan pada akhir kegiatan pembelajaran berupa snack. Siswa terlihat cukup antusias dengan materi pembelajaran tersebut. Setelah peneliti selesai menyampaikan materi, kemudian siswa diminta untuk berdiskusi kelompok membahas ulasan materi hari ini, guru peneliti hasil dengan memanggil acak perwakilan kelompok untuk mengerjakan di papan tulis. Setelah selesai, peneliti kemudian memberi penguatan kepada siswa tentang materi pelajaran yang telah disampaikan. Peneliti memberikan posttest untuk melihat hasil penelitian pada siklus pertama. Peneliti mengakhiri pelajaran pertemuan ini dengan salam penutup.

CATATAN LAPANGAN

Siklus / Pertemuan : 2 / pertama

Hari / Tanggal : Sabtu, 23 Agustus 2014

Kegiatan pembelajaran quantum siklus 2 pertemuan pertama dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 23 agustus 2014. Mata pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkit di kelas XI TITL berlangsung sesuai jadwal yaitu pada jam pelajaran ke -7 s/d jam pelajaran ke-9. Kegiatan pembelajaran diawali dengan doa, pembukaan dan presensi kehadiran siswa yang dilakukan oleh guru peneliti. Sebelum melanjutkan materi, guru memberika pretest untuk siklus 2.

Pembelajaran pada pertemuan pertama siklus kedua, peneliti menyampaikan materi mengenai pengenalan software pemrograman plc dan penggunaannya. Sebelum pelajaran dimulai, peneliti mengulas kembali materi pertemuan sebelumnya untuk mengingatkan siswa. Peneliti mengurutkan tempat duduk siswa untuk memudahkan observer mengisi lembar observasi. Kegiatan pembelajaran dibuat menyenangkan dengan diiringi musik belajar. Perayaan atas semangat belajar siswa diberikan pada akhir kegiatan pembelajaran berupa snack. Siswa terlihat cukup antusias dengan materi pembelajaran tersebut. Setelah peneliti selesai menyampaikan materi, kemudian siswa diminta untuk berdiskusi kelompok membahas ulasan materi hari ini, guru meneliti hasil dengan memanggil acak perwakilan kelompok untuk mengerjakan di papan tulis. Setelah selesai, peneliti kemudian memberi penguatan kepada siswa tentang materi pelajaran yang telah disampaikan. Peneliti mengakhiri pelajaran pertemuan ini dengan salam penutup.

CATATAN LAPANGAN

Siklus / Pertemuan : 2 / kedua

Hari / Tanggal : Kamis, 28 Agustus 2014

Kegiatan pembelajaran quantum siklus 1 pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 28 Agustus 2014. Mata pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkit di kelas XI TITL berlangsung sesuai jadwal yaitu pada jam pelajaran ke -1 s/d jam pelajaran ke-4. Kegiatan pembelajaran diawali dengan doa, pembukaan dan presensi kehadiran siswa yang dilakukan oleh guru peneliti. Sebelum melanjutkan materi, guru peneliti memberikan apersepsi.

Pembelajaran pada pertemuan ketiga, peneliti menyampaikan materi mengenai praktikum ladder diagram, setelah materi diberikan siswa diajak untuk mengerjakan lks. Sebelum pelajaran dimulai, peneliti mengulas kembali materi pertemuan sebelumnya untuk mengingatkan siswa. Peneliti mengurutkan tempat duduk siswa untuk memudahkan observer mengisi lembar observasi. Kegiatan pembelajaran dibuat menyenangkan dengan diiringi musik belajar. Perayaan atas semangat belajar siswa diberikan pada akhir kegiatan pembelajaran berupa snack. Siswa terlihat cukup antusias dengan materi pembelajaran tersebut. Setelah peneliti selesai menyampaikan materi, kemudian siswa diminta untuk berdiskusi kelompok membahas ulasan materi hari ini, guru peneliti hasil dengan melihat hasil kerja siswa, kemudian memberi penguatan kepada siswa tentang materi pelajaran yang telah disampaikan. Peneliti mengakhiri pelajaran pertemuan ini dengan salam penutup.

CATATAN LAPANGAN

Siklus / Pertemuan : 2 / ketiga

Hari / Tanggal : Sabtu, 30 Agustus 2014

Kegiatan pembelajaran quantum siklus 1 pertemuan ketiga dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 30 agustus 2014. Mata pelajaran instrumentasi dan pengontrolan pembangkit di kelas XI TITL berlangsung sesuai jadwal yaitu pada jam pelajaran ke -7 s/d jam pelajaran ke-9. Kegiatan pembelajaran diawali dengan doa, pembukaan dan presensi kehadiran siswa yang dilakukan oleh guru peneliti. Sebelum melanjutkan materi, guru peneliti memberikan apersepsi.

Pembelajaran pada pertemuan ketiga, peneliti melanjutkan materi mengenai praktikum ladder diagram, setelah materi diberikan siswa diajak untuk mengerjakan lks. Sebelum pelajaran dimulai, peneliti mengulas kembali materi pertemuan sebelumnya untuk mengingatkan siswa. Peneliti mengurutkan tempat duduk siswa untuk memudahkan observer mengisi lembar observasi. Kegiatan pembelajaran dibuat menyenangkan dengan diiringi musik belajar. Perayaan atas semangat belajar siswa diberikan pada akhir kegiatan pembelajaran berupa snack. Siswa terlihat cukup antusias dengan materi pembelajaran tersebut. Setelah peneliti selesai menyampaikan materi, kemudian siswa diminta untuk berdiskusi kelompok membahas ulasan materi hari ini, guru meneliti hasil dengan melihat kerja siswa, kemudian memberi penguatan kepada siswa tentang materi pelajaran yang telah disampaikan. Peneliti memberikan posttest untuk melihat hasil penelitian pada siklus kedua. Peneliti mengakhiri pelajaran pertemuan ini dengan salam penutup.

LAMPIRAN 11

(Presensi Kehadiran Siswa)

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK TINGKAT XI LISTRIK SEM GASAL

SMK HAMONG PUTERA II PAKEM

TAHUN PELAJARAN : 2014/2015

NO	NIS	NAMA	Tanggal, Bulan					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
1		Bagus Afriyan Purwoko	A	A	A	A	A	A
2		Bayu Setiyawan	S	S	S	√	√	√
3		Danu Saputro	√	√	√	A	√	A
4		Dedi Imam Sumantri	√	√	√	√	√	√
5		Dedi Sanjaya	A	√	√	√	√	√
6		Eko Hadi Prasetyo	√	√	√	√	√	√
7		Eko Nugroho	√	√	√	√	√	√
8		Fajar Putra Aditya	√	√	√	√	√	√
9		Joko Sopyan A.	√	√	√	√	√	√
10		Kristian Andriyanto	√	√	√	√	√	√
11		Masruhi Irfan Prasetyo	√	√	√	√	√	√
12		Muhamad Arif Supriyanto	√	√	√	√	√	√
13		Muhammad Mustaffa Hakqim	√	√	√	√	√	√
14		Nurkarim Mustofa	√	√	√	√	√	√
15		Rahmat Santoso	√	√	√	√	√	√
16		Ramadhan Nur Sidiq	√	√	√	√	√	√
17		Riza Mulya Suryansah	√	√	√	√	√	√
18		Wahyu Prasetyo Wibowo	√	√	√	√	√	√
19		Windia Tio Ariyanto	A	A	A	√	√	√
20		Kidy Irwanjaya Mofu	√	√	A	√	√	√
21		Agung Pangestu	√	√	√	√	√	√
22		Aldo Aji Prabowo	√	√	√	A	√	A
23		Johan Ahmadi	√	√	√	√	√	√
24		Galih Doko	A	A	√	√	√	√

LAMPIRAN 12

(Judgement Instrumen Penelitian)

1. Judgement Instrumen Penelitian Validator-1
2. Judgement Instrumen Penelitian Validator-2
3. Judgement Instrumen Penelitian Validator-3

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Sutono, S.Pd.
NUPTK : 9344 7476 4920 0003
Jurusan : Teknik Instalasi Tenaga Listrik

menyatakan bahwa instrumen TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Kristina Prihatiningsih
NIM : 10518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem pada Pembuatan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana dengan Model Pembelajaran Quantum Learning

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
- ☒ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Mei 2014

Validator,



Arif Sutono, S.Pd.

NUPTK. 9344 7476 4920 0003

☐ Beri tanda ✓

**HASIL VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TAS**

Nama Mahasiswa : Kristina Prihatiningsih
NIM : 10518241030
Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem pada
Pembuatan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana dengan Model
Pembelajaran Quantum Learning

Saran/Tanggapan:

instrumen masih perlu perbaikan pada beberapa
bagian soal, cek kembali soal pilihan dan portofolio

Yogyakarta, Mei 2014

Validator,



Arif Sutono, S.Pd.

NUPTK. 9344 7476 4920 0003

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuwono Indro Hatmojo, Spd., M.Eng

NIP : 19760726 200112 1 002

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Kristine Prihatiningsih

NIM : 10518241030

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Hameng Putera 2 Pakem pada Pembuatan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana dengan Model Pembelajaran Quantum Learning

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

☐

Layak digunakan untuk penelitian

☒

Layak digunakan dengan perbaikan

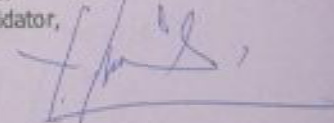
☐

Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Mei 2014

Validator,



Yuwono Indro Hatmojo, Spd., M.Eng
NIP. 19760726 200112 1 002

☐

Beri tanda ✓

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Yuwono Indro Hatmojo, Spd., M.Eng

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Kristina Prihatiningsih

NIM : 10518241030

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem pada Pembuatan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana dengan Model Pembelajaran Quantum Learning

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen TAS yang telah saya susun. Sebagai pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

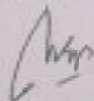
Yogyakarta, Mei 2014

Permohon,

Kristina Prihatiningsih

NIM. 10518241030

Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.
NIP. 19550829 199903 1 001

Mengetahui,
Pembimbing TAS



Drs. Sunomo, MT
NIP. 19561128 198601 1 001

HASIL VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Kristina Prihatiningsih
NIM : 10518241030
Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem pada
Pembuatan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana dengan Model
Pembelajaran Quantum Learning

Saran/Tanggapan:

Bahasa pada soal masih perlu diperbaiki

Soal yang terlalu mudah harus diganti

Alternatif jawaban yang terlalu mudah ditambah

Yogyakarta, Mei 2014

Validator,



Yuwono Indro Hatmojo, Spd., M.Eng
NIP. 19760726 200112 1 002

Hai : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Kristina Prihatiningsih

NIM : 10518241030

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem pada Pembuatan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana dengan Model Pembelajaran Quantum Learning

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap Instrumen TAS yang telah saya susun. Sebagai pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, Mei 2014
Pemohon,

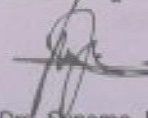
Kristina Prihatiningsih
NIM. 10518241030

Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001

Mengetahui,
Pembimbing TAS



Drs. Sunomo, MT
NIP. 19561128 198601 1 001

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T.

NIP : 19600529 198403 1 003

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Kristina Prihatiningsih

NIM : 10518241030

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem pada Pembuatan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana dengan Model Pembelajaran Quantum Learning

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

☐

Layak digunakan untuk penelitian

☒

Layak digunakan dengan perbaikan

☐

Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 Mei 2014

Validator

Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T.

NIP. 19600529 198403 1 003

☐

Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Kristina Prihatiningsih
NIM : 10518241030
Judul TAS : Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem pada
Pembuatan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana dengan Model
Pembelajaran Quantum Learning

Saran/Tanggapan:

instrumen afektif & psikomotorik
tidak berbeda kien? ?
→ senikan dy kien?

Yogyakarta, Mei 2014
Validator,

Dr. Samsul Hadi, M.Pd, M.T.
NIP. 19600529 198403 1 003

LAMPIRAN 13

(Perijinan)

1. Permohonan Ijin Penelitian
2. Surat Keterangan / Ijin Penelitian dari Kantor Gubernur
3. Surat Keterangan / Ijin Penelitian dari Kantor Bupati Sleman



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586360 psw. 276.289-292 (0274) 586734 Fax (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Nomor : 1622/H34/PL/2014

21 Mei 2014

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Ka. Biro Adm. Pembangunan Setda DIY
2. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
3. Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Sleman
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Provinsi DIY
5. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Sleman
6. Kepala SMK Hamong Putera II Pakem

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem pada Pembuatan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana dengan Model Pembelajaran Quantum Learning, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Kristina P	10518241030	Pendidikan Teknik Mekatronika - SI	SMK Hamong Putera II Pakem

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Sunomo, M.T.

NIP : 19561128 198601 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Mei s/d Juli 2014.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814
(Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/537/5/2014

Membaca Surat
Tanggal: **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor: **1622/H34/PL/2014**
21 MEI 2014 Perihal: **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat:
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Penetapan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Pelaksanaan dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta

DILINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada

Nama: **KRISTINA PRIHATININGSIH** NP/ID: **10518241030**
Alamat: **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul: **PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM PADA PEMBUATAN RANGKAIAN KENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING**
Lokasi: **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu: **22 MEI 2014 s.d 22 AGUSTUS 2014**

Dengan Ketentuan:

1. Menyajikan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dan Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui instansi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyajikan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang jogjaprov.go.id dan menyerahkan cetakan asli yang sudah disahkan dan ditubuh cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mematuhi ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menyerahkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan permohonan melalui website adbang jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak mematuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **22 MEI 2014**

Ani Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Dit.
Biro Administrasi Pembangunan



Terdistribusi:

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI SLEMAN C.Q KA. BAKESBANGLINMAS SLEMAN
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800
Website: slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Bappeda / 1952 / 2014

**TENTANG
PENELITIAN**

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.
Menunjuk : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
Nomor : 070/Kesbang/1897/2014
Hal : Rekomendasi Penelitian
Tanggal : 22 Mei 2014

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : KRISTINA PRIHATININGSIH
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 10518241030
Program/Tingkat : S1
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Karangmalang Yogyakarta
Alamat Rumah : Gamping Lor, Ambarketawang, Gamping, Sleman
No. Telp / HP : 082223222438
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul
PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
PADA PEMBUATAN RANGKAIAN KENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING.
Lokasi : SMK Hamong Putra 2 Pakem, Sleman
Waktu : Selama 3 bulan mulai tanggal: 22 Mei 2014 s/d 22 Agustus 2014

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib melapor diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian ijin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 22 Mei 2014

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
3. Kabid. Sosial Budaya Bappeda Kab. Sleman
4. Camat Pakem
5. Ka. SMK Hamong Putra 2 Pakem, Sleman
6. Dekan Fak. Teknik - UNY
7. Yang Bersangkutan

Sekretaris

Kepala Bidang Pengendalian dan Evaluasi



ERNY MARYATUN, S.I.P, MT
Pembina, IV/a
NIP 19720411 199603 2 003

SURAT KETERANGAN OBSERVASI

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah SMK Hamong Putera II Pakem menerangkan bahwa:

Nama : Kristina Prihatiningsih
NIM : 10518241030
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Waktu observasi : 26 dan 30 April 2014

Yang bersangkutan benar-benar telah melakukan observasi di SMK Hamong Putera II Pakem yang beralamat di Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta.
Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Yogyakarta, 30 April 2014

Kepala Sekolah SMK Hamong Putera II Pakem,



Arif Sutono, S.Pd.

NUPTK: 9344.7476 4920 0003



YAYASAN PERGURUAN HAMONG PUTERA PAKEM
SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM
TERAKREDITASI A

No. 12.1/BAP/TU/XI/2010

PROGRAM KEAHLIAN : 1. TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK
2. AGRIBISNIS PRODUKSI TANAMAN

Alamat : Pojok Harjobinangun Pakem Sleman DI. Yogyakarta. 55582
Telp : (0274) 7114741 Fax : (0274) 897197

SURAT KETERANGAN

Nomor : 1221/I/IX/2014

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arif Sutono, S.Pd
NIP : -
Pangkat/gol. Ruang : -
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Hamong Putera 2 Pakem

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Kristina Prihatiningsih
NIM : 10518241030
Fakultas : Teknik
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul Skripsi : Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Hamong Putera 2 Pakem Pada Pembuatan Rangkaian Kendali Elektronik Sederhana Dengan Model Pembelajaran Quantum Learning.

Mahasiswa yang namanya tersebut diatas telah melaksanakan penelitian di SMK Hamong Putera II Pakem pada tanggal 22 Mei 2014 sampai dengan 30 Agustus 2014.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sesungguhnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di : Pakem

Tanggal : 8 September 2014

Kepala Sekolah



ARIF SUTONO, S. Pd

NIP.

LAMPIRAN 14

(Foto)



